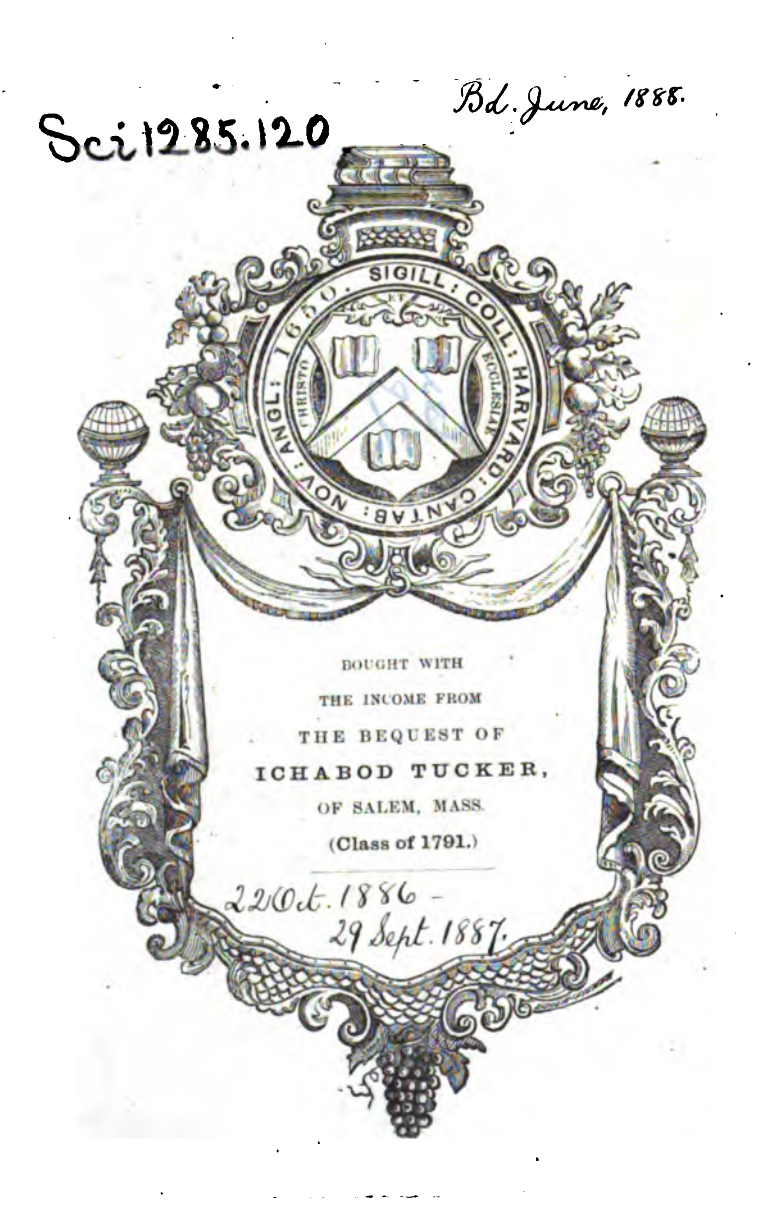

WIDENER LIBRARY
HX H7GL P

[redacted]



[redacted]

JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

THIER-CHEMIE

ODER DER

PHYSIOLOGISCHEN UND PATHOLOGISCHEN CHEMIE

VON

PROF. Dr RICHARD MALY
IN GRAZ.

FÜNFZEHNTER BAND
ÜBER DAS JAHR 1885.

UNTER MITREDACTION VON

RUDOLF ANDREASCH,
PRIVATDOCENT IN GRAZ

UND MITWIRKUNG VON

Dr. R. H. CHITTENDEN, Prof. in New-Haven; Dr. MAX GRUBER, Univ.-Prof. in Graz; Dr. OLOF HAMMARSTEN, Univ.-Prof. in Upsala; Dr. ERW. HERTER, Univ.-Docent in Berlin; Dr. R. v. JAKSCH, Univ.-Docent in Wien; Dr. LEO LIEBERMANN, Prof. in Budapest; Prof. Dr. SOXHLET, Director der k. landw. Versuchsstation in München; Dr. B. J. STOKVIS, Univ.-Prof. in Amsterdam.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1886.

JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

THIER-CHEMIE

ODER DER

PHYSIOLOGISCHEN UND PATHOLOGISCHEN CHEMIE

VON

PROF. Dr RICHARD MALY
IN GRAZ.

FÜNFZEHNTER BAND
ÜBER DAS JAHR 1885.

UNTER MITREDACTION VON

RUDOLF ANDREASCH,
PRIVATDOCENT IN GRAZ

UND MITWIRKUNG VON

Dr. R. H. CHITTENDEN, Prof. in New-Haven; Dr. MAX GRUBER, Univ.-Prof. in Graz; Dr. OLOF HAMMARSTEN, Univ.-Prof. in Upsala; Dr. ERW. HERTER, Univ.-Docent in Berlin; Dr. R. v. JAKSCH, Univ.-Docent in Wien; Dr. LEO LIEBERMANN, Prof. in Budapest; Prof. Dr. SOXHLET, Director der k. landw. Versuchsstation in München; Dr. B. J. STOKVIS, Univ.-Prof. in Amsterdam.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1886.

Wiesbaden. L. Schellenberg'sche Hof-Buchdruckerei.

SEINEM FREUNDE

DEM UNERMÜDLICHEN UND GEISTVOLLEN

FORSCHER

AUF DEM GEBIETE DER MEDICINISCHEN CHEMIE

HERRN PROFESSOR M. v. NENCKI

IN BERN

WIDMET DIESEN BAND DES JAHRESBERICHTES

R. MALY.

Vorwort.

Für den vorliegenden Band sind neu hinzugekommen die Bearbeitung der amerikanischen Literatur durch Prof. Chittenden in New-Haven und der ungarischen Literatur durch Prof. L. Liebermann in Budapest. Für die zu referirenden Arbeiten aus Russland ist die Acquisition einer neuen Kraft in Aussicht genommen.

Angesichts der sich wieder mehrenden Abhandlungen, die als selbstständige Werke im Buchhandel erscheinen, bemerken wir, dass dieselben in der Regel nur dann im Jahresberichte Berücksichtigung finden werden, wenn sie der Redaction zugesandt worden sind.

Graz, Sommer 1886.

Richard Maly.
Rudolf Andreasch.

Inhalts-Uebersicht.

I. Eiweissstoffe und verwandte Körper.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines.

*Eiweisskörper (Albuminstoffe, Blutbildner etc.) von E. Drechsel. Abhandlung aus Ladenburg's Handwörterbuch der Chemie 3, 534—589. (Sehr erwünschte Zusammenstellung, da seit v. Nencki's vortrefflicher Eiweissmonographie im Fehling'schen Handwörterbuche, die 1877 erschien, manches Neuere zusammenkam, das man nun hier nebst vollständigen Literaturangaben findet.) M.

1. A. Loewy, über den Einfluss der Temperatur auf die Filtration von Eiweislösungen.

*A. Gautier, einige Beobachtungen über die Constitution der Eiweisskörper und ihre Umwandlung. Bullet. Paris 43, 596—602.

2. R. Maly, Untersuchungen über die Oxydation des Eiweisses mittelst Kaliumpermanganat.
3. O. Löw, über Eiweiss und die Oxydation desselben.
4. C. Fr. W. Krukenberg, die reduzirend wirkenden Atomgruppen in den Eiweissstoffen.
5. C. Fr. W. Krukenberg, Beziehungen der Eiweissstoffe zu den albuminoïden Substanzen und den Kohlehydraten.
6. C. Fr. W. Krukenberg, über das Zustandekommen der Eiweissreactionen.
7. N. Kowalewsky, essigsaures Uranoxyd, ein Reagens auf Albuminstoffe.
8. D. Axenfeld, über eine neue Eiweissreaction.
9. L. Liebermann und J. Toth, über die Einwirkung von Natronkalk auf Eiweisskörper.
10. O. Hammarsten, über den Gehalt des Caseïns an Schwefel und über die Bestimmung des Schwefels in Proteïnsubstanzen.

*O. Löw, über die Schwefelbestimmung in Proteïnsubstanzen. Pflüger's Archiv 36, 167—170. Es hatte O. Hammarsten [siehe

vorstehendes Referat] bei der vom Verf. empfohlenen Piria-Schiff'schen Methode häufig rasche Verbrennung und dadurch kleine Verluste beobachtet; nach Verf. lässt sich jede heftige, mit Verlust begleitete Reaction vermeiden, wenn man das Verbrennungsgemisch nur sehr locker in den Platintiegel einfüllt. Insbesondere empfiehlt sich das aus Bicarbonat dargestellte kohlensaure Natrium wegen seiner lockeren Beschaffenheit. Beim Fällen des Barytes hat man nicht allzu stark anzusäuern, weil sonst zuviel Baryumsulfat in Lösung bleibt.

Andreasch.

*O. Löw, über den mikrochemischen Nachweis von Eiweissstoffen. Bot. Ztg. 1884, No. 14.

*E. Grimaux, über das Verhalten von Leucin und Tyrosin zum Phosphoroxychlorid. Bullet. Paris 42, 545; referirt Chem. Centralbl. 16, 103. Leucin gibt bei Behandlung mit $POCl_3$ ein amorphes Product, das nach dem Auskochen mit Wasser, Lösen des Rückstandes in Lauge, Fällen durch Säure, Aufnehmen des Niederschlages in Ammoniak und Vertreiben des letzteren, einen colloïdalen Körper darstellt, dessen Lösung durch Kochsalz gefällt wird. Kupfersulfat und Kali gibt die Biuretreaction. Ein Gemenge von Leucin und Tyrosin in dieser Art behandelt, gibt eine colloïdale Lösung, die in Gegenwart von Salzen beim Erwärmen coagulirt, die Biuret-, Xanthoproteïn- und Millon'sche Reaction gibt und sich daher wie die eines wahren Eiweisskörpers verhält. Andreasch.

Einzelne Eiweisskörper.

11. V. Gautier, Reagens zur Unterscheidung von Eieralbumin und Serumalbumin.
12. H. Dillner, über die Globuline im Hühnereiweiss.
    J. E. Johanssen, Verhalten des Serumalbumin zu Säuren und Neutralsalzen. Cap. V.
    Eiweisskörper des Blutes, Cap. V; der Milch, Cap. VI; im Harn, Cap. VII und XVI.

Pepton und Propepton.

13. W. Kühne, Albumosen und Peptone.
14. F. Szymanski, Hemialbumose aus vegetabilischem Eiweiss.
15. F. Szymanski, zur Kenntniss des Malzpeptons.
16. W. Fischel, Vorkommen von Pepton in bebrüteten Hühnereiern.
    W. Fischel, zur Kenntniss des in Uterusfibromen vorkommenden Peptons. Cap. XVI.
    M. Miura, pathologischer Peptongehalt der Organe. Cap. XVI.
    W. Fischel, Peptongehalt der Lochien. Cap. XVI.
    J. Seegen, Umwandlung des Peptons durch die Leber. Cap. IX.
    R. H. Chittenden und A. Lambert, postmortale Zuckerbildung in der Leber in Gegenwart von Pepton. Cap. IX.

Th. Chandelon, Beitrag zum Studium der Peptonisation. Cap. VIII.
S. Pollitzer, über den Nährwerth einiger Verdauungsproducte des Eiweisses, Cap. XV. Fleischpeptone, Cap. XV.
Sidney H. Martin, die Natur des Papaïns und seine Wirkung auf pflanzliche Albuminstoffe. Cap. VIII.

Den Eiweissstoffen verwandte Körper.

17. J. Horbaczewski, über die durch Einwirkung von Salzsäure aus den Albuminoïden entstehenden Zersetzungsproducte.
18. O. Hammarsten, Studien über Mucin und mucinähnliche Substanzen.
19. W. F. Löbisch, über Mucin aus der Sehne des Rindes.
Fr. Emich, über das Verhalten der Gallensäuren zu Leim und Leimpepton. Cap. IX.
C. Fr. W. Krukenberg, über das Conchiolin. Cap. XIII.
H. Steinbrügge, über das Vorkommen von Keratin in der Säugethierschnecke. Cap. XII.

---

1. A. Loewy: Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Filtration von Eiweisslösungen durch thierische Membranen [1]. Der Einfluss der Temperatur bei der Filtration von Eiweisslösungen ist von den meisten Forschern, die sich mit dieser Frage beschäftigt haben, ausser Acht gelassen worden, weshalb Verf. es unternahm, denselben einem eingehenderen Studium zu unterwerfen. Der vom Verf. benützte, von Dr. Herter construirte und im Originale abgebildete Apparat besteht im Wesentlichen aus einem oben und unten offenen Glasgefässe, dessen weitere, untere Oeffnung mit der Filtrationsmembran (Schweinsblase) verbunden ist. Der dreifach durchbohrte Kautschukstöpsel trägt in einer Oeffnung ein Thermometer, in der zweiten eine bis zum Boden gehende Glasröhre, welche zu dem höher stehenden Reservoir führt, in der dritten Oeffnung endlich eine rechtwinklig gebogene, mit Schlauch und Quetschhahn versehene Röhre, die unter dem Stöpsel endet und welche ein schnelles und völlig luftleeres Füllen des Apparates zulässt. Die Filtrationszelle sitzt auf einem Glastrichter, der seinerseits mit dem Wägefläschchen in Verbindung steht; dieser ganze Apparat befindet sich in einem durch einen Deckel verschlossenen Glasgefässe, das fast voll-

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie 9, 537—561. Aus dem Laboratorium von Dr. E. Herter in Berlin. Die Arbeit ist auch als Inaug.-Dissert. Berlin 1885 erschienen.

ständig von dem erwärmten Wasser umgeben ist. Bei dem höher stehenden, ebenfalls durch einen Wassermantel zu erwärmenden Reservoir ist die Einrichtung getroffen, dass die Oberfläche der Flüssigkeit stets gleich hoch steht, wodurch für alle Versuche eine constante Druckhöhe von 84,3 Cm. erreicht wurde. Die Fläche der filtrirenden Membran betrug 41,85 Qcm., die Temperaturdifferenz in Zelle und Reservoir schwankte höchstens um 1—2 ° C. Um die Verdunstung des Filtrates auszuschliessen, wurde das die Filtrationszelle aufnehmende Glasgefäss innen mit nassem Filtrirpapier ausgelegt. Das aufgesammelte Filtrat wurde sofort in demselben Gefässe gewogen, in einen Porzellantiegel gebracht, zur Trockne verdampft, der Rückstand bei 120 ° getrocknet, verkohlt, die Kohle mit Wasser ausgezogen, die Lösung nach vollständiger Veraschung der Kohle in demselben Tiegel verdampft und so organische und anorganische Substanz des Filtrates bestimmt. — Von den verschiedenen Versuchen des Verf.'s mit Serum und Eiweiss sei z. B. Versuch 9 herausgehoben. Filtrationsflüssigkeit: Eiereiweiss mit 2,305 % Gesammtrückstand; organ. 2,190 %; anorgan. 0,105 %.

	Temperatur.	Dauer. Min.	Filtratmenge.	Wassermenge.	Fester Rückstand.	Organisch.	Anorganisch.
a	15 °	25	4,0025	3,9325	0,07	0,058	0,012
b	25 °	25	4,914	4,817	0,097	0,092	0,005
c	25 °	25	4,5275	4,4345	0,093	0,085	0,008
d	32,5 °	25	5,1395	5,0380	0,1015	0,095	0,0065

Aus seinen Versuchen zieht Verf. folgende Schlüsse: 1) Die Filtratmenge nimmt bei höherer Temperatur zu, und zwar um so mehr, je mehr die Temperatur gesteigert wird. 2) Die Gesammtrückstände sind in ihren absoluten Mengen bei höherer Temperatur vermehrt, und auch hier ist die Zunahme um so grösser, je grösser die Temperaturdifferenzen sind. In der Mehrzahl der Fälle, nämlich in 9 von 11, waren auch die relativen Mengenverhältnisse bei höherer Temperatur grössere. 3) Die absoluten Werthe der organischen Bestandtheile zeigen einer grösseren oder geringeren Temperaturzunahme entsprechend eine mehr oder weniger bedeutende Steigerung. Die procentischen, relativen Werthe sind bei erhöhter Temperatur gleichfalls in den meisten Fällen vermehrt. 4) Auch die anorganischen

Substanzen scheinen, was die absolute Menge betrifft, bei höherer Temperatur in stärkerem Maasse zu filtriren, jedenfalls hat aber eine Temperatursteigerung auf sie geringeren Einfluss, als auf die organischen Substanzen; denn die procentischen Mengen sind in der Mehrzahl der Fälle bei höherer Temperatur vermindert. — An diese Resultate knüpft Verf. einige Bemerkungen in Bezug auf die Albuminurie im Fieber, die sogen. „febrile Albuminurie“. Wenn auch im normalen Zustande das Filtrat, das in die Harncanälchen übergeht, ein fast eiweissfreies ist, so wenig Eiweiss enthält, dass dies mittelst der gewöhnlichen Reactionen nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden kann, so ist doch ein vermehrter Uebertritt von Eiweiss in den Harn unter pathologischen Veränderungen ein überaus häufiger, von jenen Fällen ganz abgesehen, in denen sich nachweisbare Veränderungen des Nierenparenchyms vorfinden. Verschiedene ätiologische Momente sind in ihrer Antheilnahme an der Hervorrufung dieses Vorganges mehr oder minder festgestellt, wie z. B. der vermehrte Blutdruck etc.; in letzter Zeit hat Senator auf eine physikalische Veränderung des Blutes hingewiesen, welche vielleicht die Eiweisstranssudation abnormer Weise zur Albuminurie steigern könnte, es ist dies die Zunahme der Temperatur. Die Versuche des Verf.'s haben eine absolute Zunahme des Filtrates an Eiweiss in allen und eine Steigerung des procentischen Gehaltes daran in den meisten Fällen ergeben, allein dabei ist doch zu bedenken, dass diese Versuche überhaupt nicht unmittelbar mit den physiologischen Vorgängen verglichen werden können, da sie ja an todten Membranen angestellt wurden und auffallende Ausschläge nur bei Temperaturdifferenzen erhalten worden sind, wie sie in der Oeconomie des thierischen Organismus dauernd überhaupt nicht vorkommen; dagegen war bei solchen Temperaturunterschieden, um welche es sich in fieberhaften Zuständen handeln könnte, d. i. von 37—42°, doch nur verhältnissmässig geringe Substanzzunahme zu constatiren. Verf. spricht sich also mit Reserve dahin aus, dass seine Versuche doch eher für als gegen die Annahme zeigen, dass die fieberhaft erhöhte Temperatur die Filtrirbarkeit des Eiweisses befördert; da ausserdem in Folge gesteigerter Wasserverdunstung von der Haut der Urin im Fieber concentrirter wird, so kann möglicherweise dadurch der relative Eiweissgehalt des Filtrates noch mehr steigen.

Andreasch.

2. Richard Maly: Untersuchungen über die Oxydation des Eiweisses mittelst Kaliumpermanganat [1]. Während unter den Untersuchungen, welche über die Zerspaltung des Eiweisses ausgeführt worden sind, immerhin noch einige auf die Einwirkung von Säuren, Alkalien, Halogene, sowie Fermente entfallen, ist die Anzahl jener Untersuchungen eine ganz kleine, bei welchen das einwirkende Agens ein directes Oxydationsmittel ist, und auch diese Arbeiten sind meistentheils der früheren Zeit angehörig. Das Kaliumpermanganat ist das erste Mal als Oxydationsreagens auf Eiweiss von Béchamp angewandt worden. Derselbe hat seine Beobachtungen in einer Strassburger These vom Jahre 1856, ferner in den Annal. de Chim. et de Phys. **57**, 291, endlich in den Compt. rend. **70**, 866 und **73**, 1323 beschrieben; er verfolgte die Idee, die Zerfallproducte des Eiweisses, wie sie im thierischen Organismus sich bilden, speciell den Harnstoff durch künstliche Eiweissoxydation herzustellen, ein Resultat, das erhalten zu haben er mehrfach behauptete. Dem gegenüber steht aber eine Reihe von völlig abweichenden Resultaten; Städeler [Erdm. Journ. **72**, 251], dann Löw [Journ. f. prakt. Chemie N. F. **2**, 289] und endlich Tappeiner [J. Th. **1**, 11] konnten Béchamp's Angaben nicht bestätigen, und Lossen [J. Th. **10**, 115] fand ebenfalls keinen Harnstoff, sondern nur eine kleine Menge Guanidin. Das von Béchamp gesuchte specielle Ziel wurde also nicht erreicht; dafür finden sich in den Arbeiten der Genannten Andeutungen über eine Substanz, die als erstes Oxydationsproduct des Eiweisses entstehen soll, unlöslich in Wasser ist und noch theilweise eiweissähnliche Eigenschaften besitzt. Vor wenigen Jahren ist Brücke [J. Th. **11**, 2] auf diese vergessene Substanz selbstständig wieder zurückgekommen, hat sie qualitativ untersucht, als eine „stickstoff- und schwefelhaltige unkrystallisirbare Säure“ bezeichnet, gleichzeitig aber auch auf eine weitere Untersuchung verzichtet. Diese Säure wird so dargestellt, dass man Hühnereiweiss mit Kaliumpermanganat stehen lässt, nach völliger Reduction vom schwarzen Manganschlamm filtrirt und das farblose Filtrat mit Säure zersetzt, wobei die Säure als weisser, thonerdeähnlicher Niederschlag ausfällt. Die vorliegenden Untersuchungen knüpfen an die Beobachtungen von Brücke an. — Zunächst war zu

[1]) Sitzungsber. der k. Acad. der Wissensch. Wien, II. Abth., Februar-Heft 1885; und Monatsh. f. Chemie 1885, **6**, 107—156.

untersuchen, ob blos Hühnereiweiss oder ob auch andere Eiweissstoffe die Brücke'sche Säure geben. Es wurden daher die wichtigeren Eiweissrepräsentanten der Reihe nach mit Kaliumpermanganat behandelt. Dabei zeigte sich, dass sowohl Eier- als Serumalbumin, dann Fibrin, Caseïn, Kleber und Conglutin die Säure geben, und dass es gleichgiltig ist, ob die beiden Albumine im flüssigen oder im coagulirten Zustande zur Anwendung kommen. Hingegen gaben weder Pepton noch Propepton die neue fällbare Säure. — Eine zweite Vorversuchsreihe bezog sich auf den Einfluss steigender Mengen von Kaliumpermanganat, um festzustellen, wie weit die Bildung der unlöslichen neuen Säure dadurch beeinflusst wird, und bei welchem Verhältnisse die Ausbeute sich am günstigsten gestaltet. In zwei Tabellen sind die einzelnen Versuche zusammengestellt; das Eiweiss ist dabei als trockenes Präparat angewandt worden. Es ergab sich Folgendes: bei Einwirkung von geringeren Mengen Permanganat, etwa 30—40 % vom trockenen Eiweiss, scheidet sich der gebildete Braunstein gar nicht ab. Bei etwa 50 % Permanganat ist ein klares Filtrat erhältlich und das ursprüngliche Eiweiss bis auf Spuren verschwunden. Von da an sind in der Oxydation zwei gut erkennbare Stadien zu unterscheiden, die durch die Natur der dabei gebildeten Producte und die Leichtigkeit des Ablaufes verschieden sind. Bei Mengen von 50—100 % Kaliummanganat (vom Eiweiss) tritt in 2—3 Tagen bei gewöhnlicher Temperatur Reduction ein und in diesem Stadium ist eine grosse Menge der Brücke'schen Säure gebildet. Wird noch mehr Permanganat, etwa 140 %, hinzugefügt, so findet nur mehr sehr langsam (binnen Wochen) Reduction statt, die Brücke'sche Säure ist verschwunden und statt ihr eine lösliche, unfällbare Säure im Filtrate vom Braunstein enthalten. Uebrigens entsteht auch neben der fällbaren Säure immer eine gewisse Menge einer löslichen Säure, so dass die Untersuchung sich bezieht: 1) auf die ausfällbare Säure; 2) auf das weitere Oxydationsproduct derselben, und 3) auf die neben der fällbaren Säure entstehenden Körper. Ausführliche Untersuchungen wurden nur über die fällbare Säure angestellt, welche als Oxyprotsulfonsäure bezeichnet wird, ein Name, den die weiteren Ausführungen rechtfertigen werden. — Darstellung und Eigenschaften der Oxyprotsulfonsäure. Es diente dazu meist käufliches trockenes Eiereiweiss; 300 Grm. davon wurden in einer

7—8 Liter fassenden Flasche in Wasser gelöst, mit der Lösung von 160—180 Grm. Permanganat versetzt, und unter öfterem Schütteln stehen gelassen. Bald wird das Ganze zu einem schwarzen Gallerteklumpen von verjüngter Flaschengestalt, der sich später wieder verflüssigt. Nach 2—3 Tagen steht eine farblose Flüssigkeit über dem Braunsteinschlamm; man filtrirt durch leinene Spitzbeutel, wäscht und fällt aus den vereinigten Filtraten mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure die Oxyprotsulfonsäure aus, die man als einen voluminösen, weissen, thonerdeähnlichen Niederschlag erhält, der sich gut absetzt, unschwer durch Decantation und später auf grossen Filzfiltern auswaschen lässt, und dann auf flachen Schalen ausgebreitet bei gelinder Wärme getrocknet wird. Dabei schrumpft er stark zu einer weissgelben, zerbröckelnden, spröden, dextrinähnlichen Masse, die sich leicht zerreiben lässt. Gut ausgewaschen ist darin nur eine Spur, oft gar keine Asche mehr enthalten. — Die Oxyprotsulfonsäure ist in reinem Wasser fast unlöslich; ein Theil Säure braucht nämlich 17,242 Theile Wasser zur Lösung. Das Filtrat der Oxyprotsulfonsäure ist daher durch kein Reagens mehr fällbar, gibt aber noch spurenweise die Biuretreaction. In concentrirten Mineralsäuren ist der Körper, wie schon Brücke gefunden hat, leicht löslich; durch Wasser kann daraus die Säure wieder unverändert ausgefällt werden. Die alkalischen Mittel lösen sämmtlich die Oxyprotsulfonsäure auf (so Kali-Natronwasser, Ammoniak, Alkalicarbonate, Kalk- und Barytwasser). Vertheilt man die Oxyprotsulfonsäure in Wasser und setzt eines der genannten Reagentien hinzu, bis klare Lösung eingetreten, so reagirt die erhaltene Flüssigkeit stark sauer, enthält also ein sauer reagirendes, lösliches Salz; um neutrale Lösung zu erhalten, muss dann vom alkalischen Mittel noch eine beträchtliche Menge hinzugefügt werden. Daher kann man auch umgekehrt zu einer neutralen oder alkalischen Lösung eine solche Menge Essig- oder Mineralsäure setzen, dass schon stark saure Reaction eingetreten, ohne dass es zu einer Fällung kommt, die erst auf Zusatz überschüssiger Säure erscheint. Noch eine andere Eigenthümlichkeit der Oxyprotsulfonsäure ist hier hervorzuheben, die ebenfalls auf der besonderen Neigung, saure, lösliche Salze zu bilden, beruht. Die Oxyprotsulfonsäure ist nämlich auch in den Lösungen neutraler (organischer) Salze löslich, besonders leicht im frisch gefällten, flockigen Zustande. So nimmt z. B. gelöstes, essigsaures

Natron augenblicklich die flockig gefällte Säure in reichlicher Menge unter Bildung einer sehr stark sauren Lösung auf. Der Vorgang beruht natürlich darauf, dass die Oxyprotsulfonsäure dem Natriumacetat etwas Alkali entzieht, in Folge dessen sich in der Lösung zwei saure Salze, das saure essigsaure Natron und ein saures oxyprotsulfonsaures Natron befinden. Zusatz von Mineralsäuren oder freier Essigsäure bewirkt in der sauren Lösung dann Ausscheidung der freien Säure. Eine grosse Anzahl organisch-saurer Alkalien verhielt sich dem Natriumacetat ganz gleich. — Fractionirung und Zusammensetzung. Um bei der vollkommen unkrystallisirbaren Natur der Oxyprotsulfonsäure ihre Zusammensetzung und einheitliche Natur festzustellen, mussten zahlreiche Analysen an einzelnen Fractionen ausgeführt werden. Die Fractionen wurden so gemacht, dass mit Salz- oder Schwefelsäure in zwei oder drei aufeinanderfolgenden Portionen gefällt wurde. Dabei rührte das Material theils von der Verarbeitung von Eiereiweiss, theils von Serumeiweiss her, theils von flüssigem, theils von geronnenem Eiweiss. Im Ganzen sind neun Verbrennungen mit sehr gut zusammenstimmendem Resultate ausgeführt worden, welche zeigen, dass die Oxyprotsulfonsäure ein völlig einheitlicher Körper ist. Das Mittel aller Analysen ergab:

C	51,21 %
H	6,89 »
N	14,59 »
S	1,77 »
O	25,54 »

Diese Zahlen erinnern noch sehr an jene für das Eiweiss; Verf. hat aus allen älteren Analysen ein Mittel für Eiweiss des Vergleiches halber gerechnet; er fand C 52,98; H 7,09; N 15,70; S 1,82 und O 22,41. Mithin enthält die Oxyprotsulfonsäure um 3,13 % Sauerstoff mehr als ihre Muttersubstanz, das Eiweiss; sonst aber die Elemente in einem ähnlichen Verhältnisse. Da ferner der Schwefel kaum vermindert ist, folgt, dass man es mit keinem Spaltungsproduct, sondern mit einem Oxydationsproduct des Eiweisses zu thun hat. Das Atomenverhältniss von S:O ist in der Oxyprotsulfonsäure wie 1:28,8, in dem Eiweiss wie 1:24,6, d. h. auf jene Menge Eiweiss, welche ein Atom Schwefel enthält, sind in runder Zahl vier Atome Sauerstoff eingetreten. Man kann ferner auch darüber etwas aussagen, wo im Eiweiss der Angriffspunkt

für den Sauerstoff war. Die Oxyprotsulfonsäure gibt, mit Kali und Bleiacetat gekocht, keine Spur von Schwefelblei mehr, das sich aus Eiweiss so leicht bildet, daher darin der Schwefel im oxydirten Zustande enthalten sein muss: die bleischwärzende Schwefelgruppe — SH ist in die der Sulfonsäure — SO_2 OH übergegangen. Damit sind drei Atome Sauerstoff von den eingetretenen vier untergebracht und der Name Oxyprotsulfonsäure gerechtfertigt. Abgesehen von schon Vorgebrachtem stimmt zum Charakter der neuen Säure als Sulfonsäure vor allem ihre ausserordentliche Beständigkeit; man kann sie mit Wasser, mit Säuren kochen, ja damit in's Rohr einschliessen, ohne dass sich Schwefelsäure abspalten würde. Ein so fest gebundener oxydirter Schwefel kann nur der Sulfonsäuregruppe angehören. — Salze der Oxyprotsulfonsäure. Davon sind die der Alkali- und Erdmetalle leicht löslich und zu amorphen Massen eintrocknend. Das Silbersalz ist lichtempfindlich. Untersucht wurden Baryum-, Kupfer- und Natriumsalz. Das Baryumsalz, aus der wässerigen Lösung mit Alcohol gefällt, enthielt im Mittel von sieben Bestimmungen 11,73 % Ba. Das Kupfersalz ist ein blaugrüner, in Ammoniak mit blauer, in Laugen mit prächtig violetter Farbe löslicher Niederschlag, der zu einer dunkelgrünen Masse eintrocknet und 5,46 % Cu enthält. Die Zusammensetzung des Natronsalzes wurde auf titrimetrischem Wege festgestellt, indem eine bei 105° getrocknete Portion der Säure in Lauge gelöst, mit der dieser Lauge äquivalenten Menge Mineralsäure wieder gefällt, und nun dadurch in den flockigen Zustand gebracht, neuerdings mit so viel Lauge versetzt wurde, dass genau neutrale Lösung eintrat. Ueber die Berechnung darüber ist das Original einzusehen. Das Resultat ergab im Mittel von drei Versuchen einen Gehalt von 4,08 % Na für das oxyprotsulfonsaure Natrium, womit auch die obigen, auf gewichtsanalytischem Wege gefundenen Procentzahlen für Baryum und Kupfer gut stimmen. — Verdauung der Oxyprotsulfonsäure. Diese Säure ist noch einer typischen Verdauung unter dem Einflusse von Pepsin fähig und zeigt sich dadurch als ein dem intacten Eiweiss noch sehr nahe stehender Körper. Vertheilt man sie im frischgefällten Zustande in verdünnter Salz-, Schwefel- oder Phosphorsäure, stellt in's Verdauungsbad und fügt Pepsin hinzu, während eine zweite Probe ohne Pepsin zur Controlle daneben gestellt wird, so sieht man bald die erste Probe bis zur Opalescenz klar werden und nur einige Flocken bleiben ungelöst. Der Versuch gleicht in Zeit und Erscheinung dem einer Eiweissverdauung.

Nur kann man hier auch ohne Zusatz einer Verdauungssäure verdauen, wenngleich etwas langsamer; also mit Pepsin allein. Der Vorgang ist dann gleichsam eine Selbstverdauung der Oxyprotsulfonsäure, die gewissermassen gleichzeitig Eiweiss und durch die eine Seitenkette ihres Moleküls auch Säure ist. Daraus folgt ferner, dass die Gruppe, welche im Eiweiss durch den Pepsincontact die Löslichmachung des ganzen Moleküls bewirkt, in der Oxyprotsulfonsäure noch ungeändert vorhanden ist. Damit steht in begreiflichem Einklange, dass die Peptone keine Oxyprotsulfonsäure mehr geben können. Das Verdauungsproduct ist noch nicht untersucht worden, es wird vielleicht als eine „Oxypeptonsulfonsäure" zu bezeichnen sein. — Spaltung durch Baryt bei Ueberdruck. Aehnlich wie Schützenberger [J. Th. 5, 299] Eiweiss mit Baryt zerspalten hat, wurde vom Verf. mit der Oxyprotsulfonsäure verfahren, indem diese in einem gasdicht verschraubbaren, schmiedeeisernen Rohre mit überschüssigem Aetzbaryt 5 Tage lang auf Temperatur von 140—170° C. erhitzt wurde. Nun waren die intermediär gebildeten peptonartigen (beim Abdunsten Häute gebenden) Substanzen verschwunden und nur einfachere Körper vorhanden. Der ganze Röhreninhalt wurde destillirt, wobei neben Ammoniak etwas Pyrrol überging; der Destillationsrückstand wurde filtrirt; kohlensaurer, oxalsaurer und schwefligsaurer Baryt (letzterer aus der Sulfonsäuregruppe) blieben am Filter. Im Filtrate war die Hauptmasse der Zersetzungsproducte, unter denen Essigsäure, viel Leucin aber kein Tyrosin gefunden wurde. — Bei einem anderen vergleichenden Versuche wurde die Kalischmelze angewandt, einerseits auf Eiweiss, andererseits auf die Oxyprotsulfonsäure; bezüglich des Eiweisses waren hier besonders die Erfahrungen von Nencki maassgebend, doch wurde der Versuch neu angestellt und dabei ausser den schon bekannten Zersetzungsproducten: Indol, Skatol, Phenol, Ameisensäure, Propionsäure und Oxalsäure auch noch Paraoxybenzoësäure gefunden. Der analoge Kalischmelzversuch mit Oxyprotsulfonsäure gab etwas Schwefeldioxyd, dann die Säuren der Fettsäurereihe und Oxalsäurereihe, aber keinen aromatischen Körper, also weder Phenol, Indol, Skatol noch Paraoxybenzoësäure. — Im gewissen Sinne ähnlich verlief ein vergleichender Fäulnissversuch mit beiden Körpern. Die Fäulniss war durch fauliges Ochsenpankreas eingeleitet und dauerte 2 Wochen. Im Destillat der Fäulnissmasse des Eiweisses waren mit Millon's Reagens und mit

Bromwasser intensive Reactionen auf Phenol, mit salpetriger Salpetersäure starke Reaction auf Indol zu erhalten; in der Fäulnissmasse der Oxyprotsulfonsäure fehlte beides. — Die aromatische Gruppe in der Oxyprotsulfonsäure. Nach dem Vorhergehenden hätte man erwarten sollen, dass eine aromatische Gruppe gar nicht mehr vorhanden sei. Eine Erklärung schien zuerst durch die Erfahrungen von O. Nasse [J. Th. 9, 2] gegeben, nach welchen nur die monohydroxylirten Benzolderivate eine Rothfärbung mit Millon'schem Reagens geben. Eiweiss gibt bekanntlich die Reaction, ebenso dessen Zersetzungsproducte: Phenol und Paraoxybenzoësäure. Wenn nun im Eiweiss die aromatische Gruppe durch Oxydation dihydroxylirt worden wäre, so würde der Ausfall von Phenol und Paroxybenzoësäure unter den Zersetzungsproducten begreiflich sein, es müssten dann Dihydroxylderivate auftreten. Davon war nichts zu finden. Vielmehr ergab sich, dass die aromatische Gruppe in ganz anderer Weise austritt: sie entweicht in Form von Benzol, wenn man die Oxyprotsulfonsäure mit Aetzalkalien schmilzt, und wurde im aufgefangenen Destillate als Mirbanöl nachgewiesen. Andererseits erhält man die aromatische Gruppe in Gestalt von Benzoësäure, wenn man die Oxyprotsulfonsäure mit Chromsäuregemisch kocht und die Flüssigkeit dann mit Aether ausschüttelt. — Das Auffallende ist dabei nur, dass hier ein nicht oxydirter Körper bei der Zersetzung Oxybenzolderivate (Phenol und Paraoxybenzoësäure) liefert, während derselbe Körper im oxydirten Zustande nur Benzolderivate (Benzol und Benzoësäure) gibt. Die Erklärung findet der Autor darin, dass bei der Bildung der Oxyprotsulfonsäure der Angriff der Oxydation jenes Kohlenstoffatom ist, welches die aromatische Gruppe mit dem übrigen Eiweissrest verbindet. — Denkt man sich die aromatische Gruppe im Eiweiss mit der Fettkörpergruppe verbunden, so kann dies kaum anders sein als:

$$\underbrace{\ldots\ldots CH_2 - CH_2 - CH_2}_{\text{Fettkörper}} - \underbrace{C_6H_4}_{\text{Benzolkern}} - \underbrace{C_2H_3NH_2COOH}_{\text{Tyrosinkette}}$$

wobei die drei links vom Benzolkern gelegenen C Atome den Anfang der Fettkörperreihe darstellen. Wird das Eiweiss durch Alkalien oder Säuren gespalten, so löst sich der Benzolkern unter Aufnahme von Hydroxyl als Hydroxylderivat (Tyrosin, Paraoxybenzoësäure oder Phenol) ab:

$$\ldots\ldots CH_2 - CH_2 - \overset{\overset{\displaystyle H}{|}}{CH_2} \;\vdots\; \overset{\overset{\displaystyle OH}{|}}{C_6H_4} - [C_2H_3NH_2] - COOH$$

während die Fettreihe sich mit einem Methyl schliesst. In der Oxyprotsulfonsäure aber ist das dem C_6H_4 zunächst liegende CH_2 zu CO oxydirt und wenn Spaltung durch Hydratation eintritt, so reisst zwar die aromatische Gruppe an derselben Stelle ab, aber das OH geht zum CO und man erhält Phenylamidopropionsäure beziehungsweise Benzoësäure und beim Glühen mit Alkalien Benzol:

$$\ldots\ldots CH_2 - CH_2 - \overset{OH}{\overset{|}{CO}} \;\vdots\; \overset{H}{\overset{|}{C_6H_4}} - [C_2H_3NH_2]COOH.$$

Diese Ueberlegungen erklären den Unterschied in den Zersetzungsproducten zwischen dem Eiweiss und der Oxyprotsulfonsäure; sie sind auch im Einklang mit den Resultaten der Elementaranalyse, denn es deckt sich damit genau der gefundene Sauerstoffgehalt. Von den vier aufgenommenen Atomen Sauerstoff sind drei zur Sulfonsäuregruppe verbraucht worden, der vierte hat die erörterte Stellung. — Als wahrscheinlich für eine künftige Constitution des Eiweisses wird noch bemerkt: 1) Man hat nur eine aromatische Gruppe im Eiweiss anzunehmen; denn mit jener Aenderung, welche den Tyrosinausfall bewirkt, fehlen auch Phenol und Indol vollständig; 2) auf ein Atom Schwefel im Eiweiss kommt einmal die aromatische Gruppe. — Den Schluss der Untersuchungen machen noch Angaben und Analysen von den Körpern, die neben der Oxyprotsulfonsäure und dann bei weiterer Oxydation der letzteren erhalten werden. Daraus sei nur hervorgehoben, dass das, was man bisher in der Eiweisschemie lebhaft vermisste, in der vorsichtig gesteigerten Einwirkung des Kaliumpermanganates gefunden zu sein scheint, nämlich ein stufenweiser Abbau des Eiweissmoleküles. Doch sind Untersuchungen darüber noch nicht zum Abschlusse gelangt.

3. Oscar Löw (München): Ueber Eiweiss und die Oxydation desselben[1]. Verf. macht zunächst interessante allgemeine Bemerkungen über die Constitution des Albumins, d. h. darüber, was man über die Stellung einzelner Atome oder bestimmter Gruppen innerhalb des Eiweisses vermuthen kann. Der schwefelhaltige Atomcomplex ist noch unbekannt, seine Abspaltung nie gelungen. Seit Liebig

[1]) Journ. f. prakt. Chemie N. F. 31, 129—154.

gilt es noch als Dogma, dass es unmöglich sei, das Eiweiss zu entschwefeln, ohne einen gänzlichen Zerfall des Moleküls herbeizuführen; andererseits ist nach Nencki das Eiweiss mancher Spaltpilze schwefelfrei. Durch Behandlung mit $KMnO_4$ wird der Schwefel im Eiweiss sehr leicht oxydirt [siehe auch Maly vorher pag. 6]; eine Abspaltung von Schwefelsäure jedoch findet erst statt, wenn jenes Oxydationsmittel in mehr als der dreifachen Menge vom Albumin angewandt wird. Der Stickstoff wird durch Kochen von Albumin mit Lauge zu höchstens $^1/_9$ als NH_3 ausgetrieben, mit Baryt bei Ueberdruck zu $^1/_5$; diesen Theil hat man als Amiden angehörig betrachtet [Löw, J. Th. 13, 25]. Aus Pepton entweicht bei der Behandlung mit salpetriger Säure höchstens $^1/_3$ des vorhandenen Stickstoffes. Die sogen. Biuretreaction beruht jedenfalls auf einer stickstoffhaltigen Atomgruppirung, doch ist sie auch dem Asparaginsäureanhydrid [J. Th. 11, 3] und einigen Derivaten des Glycocolläthers eigenthümlich. Bei der Zersetzung der Eiweisskörper durch Säuren geht die, die Biuretreaction gebende Atomgruppirung bald verloren, während sie eine grosse Beständigkeit bei der Oxydation mit Permanganat zeigt. Der Sauerstoff ist wahrscheinlich zum grössten Theil in Form von Hydroxylen enthalten, wofür die Bildung von Kohlehydraten in der Leber zu sprechen scheint. In Form von Aldehyd- oder Ketongruppen ist der Sauerstoff nicht vorhanden, insoferne wenigstens selbst nach wochenlanger Berührung von Eiweiss mit alkalischer oder saurer Hydroxylaminlösung Eiweiss und Pepton unverändert bleiben. Auch wird alkalische Silberlösung nicht im mindesten reducirt. Die von Petri gefundene Färbung mit alkalischer Diazobenzolsulfonsäure kann nicht als bezeichnend für Aldehyde angesehen werden. Eine andere Frage ist die nach der Existenz von Benzolkernen im Eiweiss; es wird vielfach die Existenz von zwei Kernen, einem hydroxylirten und einem nicht hydroxylirten angenommen, wegen der wechselnden Zersetzungsproducte. Verf. meint, man müsse berücksichtigen, dass stark ungesättigte Ketten leicht zur Ringbildung geneigt sind, und er ist der Ansicht, dass beide Benzolkerne sehr weit vorgebildet seien, und schon ein kleiner Anstoss genüge, sie fertig zu bilden und aus dem Molekül loszulösen, dass aber wieder bei anderen Einflüssen die Bildung der Ringe verhütet werden könne. Das Vorgebildetsein des hydroxylirten Benzols im Eiweiss wird aus der Millon'schen Reaction geschlossen, da aber die saure Mischung stark gekocht werden muss, so ist auch hier Vorsicht in der Schlussfolgerung

nöthig. Es ist eine der ersten Wirkungen des Kaliumpermanganates auf Eiweiss, dass die Millon'sche Reaction zu Verlust geht. [Vergl. Maly vorher.] Was die Existenz der doppelten Bindungen betrifft, so bemerkt L., dass nascirender Wasserstoff keine Veränderung bewirkt, dass aber Brom vom Albumin gebunden werde, unter Bildung einer halbflüssigen, gelben Masse, die nach anhaltendem Auswaschen noch 24 % Brom enthält. Dieses Bromalbumin spaltet seinen Schwefel nicht mehr mit Alkali ab, gibt Millon's Reaction nicht mehr, wohl aber noch die Biuretreaction; bei anhaltendem Kochen mit Säuren wird daraus noch Leucin, aber kein Tyrosin mehr erhalten. Interesse knüpft sich besonders an den Leucin liefernden Complex im Eiweiss, weil Leucin das Hauptzersetzungsproduct von Eiweiss ist. Es soll darin vorgebildet sein; aber Verf. erhielt beim monatelangen Zusammenstehen (ohne Wärme) von Eiweiss und Schwefelsäure nur Peptonisirung, keine Spaltung. Bei Präexistenz des Leucincomplexes liesse sich erwarten, dass Permanganat aus Eiweiss auch Baldriansäure erzeuge, was ebenfalls nicht der Fall ist. — Verf. wendet sich dann zu Untersuchungen über die Oxydation von Eiweiss mit Kaliumpermanganat unter Berücksichtigung der bisherigen älteren Versuche, von denen ausser den im vorstehenden Referate genannten noch Subbotin [Chem. Centralbl. 1865, pag. 593] und Pott [Journ. f. prakt. Chemie [2] 5 u. 6] zu nennen sind. Der erste eigene Versuch [1]) des Verf.'s beschäftigte sich mit der Frage, ob Benzoësäure auch bei gewöhnlicher Temperatur, bei grosser Verdünnung und Vermeidung saurer oder alkalischer Reaction entsteht; 50 Grm. trockenes Hühnereiweiss, 100 Grm. $KMnO_4$ und 3 Liter Wasser wurden 6 Tage bei gewöhnlicher Temperatur stehen gelassen. Das klare Filtrat, mit Schwefelsäure angesäuert und mit Aether ausgeschüttelt, gab an diesen Benzoësäure ab, deren Menge 1,6% vom Albumingewichte betrug. Bei einem nächsten Versuche betrug die Permanganatmenge nur halb so viel; das Filtrat vom Braunstein wurde mit Schwefelsäure versetzt, vom Niederschlage [Oxyprotsulfonsäure Ref.] filtrirt, das Filtrat neutralisirt, eingedampft, darauf wieder angesäuert und destillirt. Es wurden Ameisensäure und Essigsäure, aber keine Spur von einem ranzigen Beigeruch nach Buttersäure oder Baldriansäure erhalten. Im Destillationsrückstand

[1]) [Die Arbeit Löw's und jene von Maly (vorher) unterscheiden sich dadurch, dass ersterer mit einem Ueberschuss des Oxydationsmittels, letzterer mit nur geringeren Mengen davon gearbeitet hat.] Red.

war Oxalsäure zu finden. Benzoësäure war bei diesem Versuche (gleiche Mengen Albumin und Permanganat) noch nicht entstanden, aber stickstoffreiche, durch Alcohol fällbare und die Biuretreaction zeigende Substanzen waren aufzufinden. — Ein ausführlicherer dritter Versuch ist so ausgeführt worden, dass 100 Grm. Eiweiss mit 300 Grm. $KMnO_4$ bei etwas höherer Temperatur behandelt wurde. Das neutralisirte Filtrat eingeengt, von auskrystallisirtem K_2SO_4 befreit, gab eine syrupöse Mutterlauge, die keine Fällungen, ausser mit Bleiacetat, mehr gab, auch nicht die Millon'sche, wohl aber die Biuretreaction noch zeigte. Von Beimengungen liessen sich Ameisen-, Essig-, Benzoësäure, sowie Bernsteinsäure und Ammoniak nachweisen. Die Hauptmasse des Syrups mit überschüssigem Barytwasser gekocht, gab eine Fällung von schwefligsaurem und kohlensaurem Baryt, während das Filtrat davon nach Entfernung des überschüssigen Baryts mit Schwefelsäure nun keine Biuretreaction mehr gab, aber Kupferhydroxyd mit blauer Farbe löste — Amidosäuren. In der That scheiden sich beim Einengen Leucinmassen aus. Als endlich die Menge Permanganat noch gesteigert worden war (100 Eiweiss, 400 Permanganat), traten mehr CO_2, Bernsteinsäure, Essigsäure und Ammoniak auf, und in den durch Mercurinitrat erhaltenen und mit H_2S zerlegten Fällungen konnte Oxamid aufgefunden werden.

4. C. Fr. W. Krukenberg: **Die reducirend wirkenden Atomgruppen in den Eiweissstoffen**[1]). Um in den Eiweisskörpern die reducirende Atomgruppe nachzuweisen, benützte Verf. die von v. Babo und Meissner herrührende Methode, gelöstes Kupferoxydul zu erkennen, darin bestehend, dass Kupferoxydul in schwach saurer Lösung vollständig durch Ferridcyankalium ausgefällt wird, während Kupferoxyd unter den gleichen Umständen nur eine unansehnlich gelbgrüne Fällung gibt. Nach anhaltendem Kochen mit Natronlauge und Kupfersulfat überzeugt man sich an festem wie an gelöstem Materiale mittelst dieser Methode leicht, dass in den Eiweisssubstanzen, den Albumosen, Peptonen, vielleicht auch in sämmtlichen Proteïden, Albuminoïden und in vielen Skeletinen Atomcomplexe enthalten sind, welche alkalische Kupferoxydlösung beim Kochen reduciren. Verf. prüfte eine grosse Anzahl nach den gebräuchlichen Verfahren selbst dargestellter, durch tagelang unterhaltene Dialyse von allen diffusibelen Beimengungen befreiter Albumin- und albuminoïder Stoffe und vermochte auch in einer bedeutenderen Sammlung, die zahlreiche Eiweisspräparate enthielt, keines ausfindig zu machen, welchem das Reductionsvermögen nicht in ausgiebigstem Maasse eigen gewesen wäre. So wurden z. B. Serum- und Eieralbumin, Serumglobulin, Myosin, Fibrin,

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885, No. 35.

Albumosen und reine Peptone aus Fibrin, Caseïn, verschiedene Keratine, Elastoïdin, Fibroïn, Spongin der Prüfung unterzogen und alle stark reducirend gefunden; Glutin aus Hausenblase schien das geringste Reductionsvermögen zu besitzen. Von concentrirteren Eiweiss- und Peptonlösungen wird nach dem Alkalisiren und Kochen auch Cyanquecksilber reducirt und die Schwärzung, die Magisterium Bismuthi darin erfährt, scheint ebenfalls auf einer Reduction desselben zu beruhen. [Vergl. das folgende Referat.] Andreasch.

5. C. Fr. W. Krukenberg: Die Beziehungen der Eiweissstoffe zu den albuminoïden Substanzen und den Kohlehydraten [1]. Anknüpfend an einige Bemerkungen von Hammarsten und Landwehr über die Constitution der Mucine, legt Verf. seine eigene Ansicht in dieser Sache dar, wonach die Mucine nicht als eine einfache chemische Verbindung eines Kohlehydrates mit einer Globulinsubstanz aufzufassen seien, sondern dass in den Mucinen nur die Existenz einer kohlehydratliefernden, nicht einer Kohlehydratgruppe selbst, angenommen werden müsse. Das Molekül eines Eiweissstoffes im gewöhnlichen Sinne ist ein Mixtum compositum von den chemisch allerverschiedensten Atomcomplexen; es können mehrere der darin vorhandenen Atomgruppen fehlen oder in Form krystallisabeler Substanzen abgespalten werden, ohne dass mit dem Ausfalle bestimmter, an die eliminirten Seitenketten unabänderlich geknüpfter Reactionen der rückständige Rest des ursprünglichen Eiweissmoleküls sich in seinen sonstigen Eigenschaften weit von den echten Eiweisskörpern zu entfernen braucht. So enthält ein gewöhnlicher Albuminstoff: Tyrosin-, Leucin-, Indol- etc. liefernde Gruppen, Complexe (wahrscheinlich von der Formel —CO—NH—CO—), welche die Biuretreaction bedingen, ferner solche, auf denen die Adamkiewicz'sche Reaction, der Xanthoproteïnnachweis, die Kochprobe mit concentrirter Salzsäure beruhen; constante Bestandtheile aller echten Eiweissstoffe sind aber auch Atomgruppen, welche auf alkalische Kupferoxydlösungen beim Kochen reducirend einwirken, und dieser Umstand ist entscheidend genug, in allen Eiweisskörpern Verbindungen zu sehen, welche Kohlehydratreste führen. Der beste Ausdruck für den beobachteten Thatbestand wird der sein, dass man kohlehydratliefernde Gruppen sich einfach am Aufbau des Eiweissmoleküls betheiligen lässt, die Eiweisssubstanzen auch wohl als substituirte Kohlehydrate bezeichnet und nicht als Proteïde, deren

[1] Separat-Abdruck a. d. Sitzungsber. d. Jenaischen Gesellsch. f. Medicin u. Naturwissensch. 1885. 16 pag.

einen Paarling eine kohlehydratliefernde Kette ausmacht. Die Erfahrungen über die Hyalogene, die Verzuckerung des Eiweisses bei Diabetes, die sogen. Colloïd- und Mucinmetamorphosen der Kröpfe, Gallertkrebse, Myxome und Ovarialkystome liessen die Existenz von Kohlehydratradicalen auch in den sogen. einfachen und genuinen Eiweissstoffen als absolute Nothwendigkeit erscheinen. Von der Anwesenheit jener reducirend wirkenden Glycosidgruppen kann man sich an jeder Eiweiss-, Albumose- oder Peptonlösung durch die Trommer'sche Probe leicht überzeugen, indem man die Probe nach dem Kochen schwach ansäuert und dann mit Ferridcyankaliumlösung versetzt. Wie sich Verf. durch Versuche überzeugte, ruft das Ferridcyankalium nur in Kupferoxydullösungen einen rothbraunen Niederschlag hervor und derselbe wird auch in keiner Probe ausbleiben, welche mit einer albuminoïden Substanz oder mit einem eigentlichen Skeletine nach der angegebenen Behandlung ausgeführt wird; nur die lösende Einwirkung anderer Atomgruppen im Eiweissmolekül auf das gebildete Kupferoxydul macht es unmöglich, den Reductionsvorgang bei irgend einem Eiweisskörper wie an einer Traubenzuckerlösung direct zu beobachten. Die echten Albumosen und echten Peptone, die aus den Skeletinen oder aus dem Collagen auf irgend eine Art hervorgegangenen sogen. Leimpeptone wirken, wie die reducirenden Zuckerarten, erst beim Kochen reducirend auf das Kupferoxyd ein, und diese Reaction steht demnach mit dem Eintreten der Biuretprobe in gar keinem Zusammenhange. Von concentrirteren Eiweiss- und besonders Peptonlösungen wird nach dem Alkalisiren auch Cyanquecksilber, sowie wahrscheinlich auch Magisterium Bismuthi reducirt. Die einzelnen Eiweisskörper differiren voneinander dadurch, dass sie von den einzelnen Atomcomplexen, welche als charakteristisch für die Albuminstoffe im Allgemeinen angesehen werden, bald eine grössere, bald eine geringere Zahl enthalten, während das Fehlen solcher Gruppen, an welche das Eintreten gewisser, als entscheidend angesehener Reactionen gebunden ist, die betreffende Substanz in die Kategorie der Albuminoïde oder gar in die der Skeletine verweist. Unter den sogen. Eiweissstoffen wird es auch solche geben, in welchen die reactionsfähigen Gruppen (d. h. die Atomcomplexe, welche die einzelnen Eiweissreactionen bedingen) den daneben vorhandenen Glycosidreihen gegenüber so sehr zurückzutreten, dass das Ganze sich bei flüchtiger Untersuchung als das Gemisch eines Kohlehydrates mit mehr oder weniger Eiweiss präsentirt. Solche Körper können nach gewissen, nur lockernd

auf die einzelnen Atomgruppen im Molekül einwirkenden Operationen (z. B. nach Maceration mit 10—20 %iger Lauge) keinen, in irgend welcher Art an einen sogen. Eiweisskörper erinnernden Rückstand hinterlassen, wie dies z. B. beim Spirographin der Fall ist. Alle jene Substanzen, welche sich wie das Spirographin verhalten, bezeichnet Verf. als Hyalogene. Von diesen weicht die Mehrzahl der eiweissartigen Substanzen dadurch ab, dass die Glycosidgruppen den übrigen (den Tyrosin-, Leucin-, Indol- etc. liefernden) Atomcomplexen gegenüber im Molekül sehr zurücktreten, und dass es deshalb auch in diesen Fällen weit schwieriger als bei den Hyalogenen (Spirographin, sogen. Hyalin der Echinococcusblasen, Chondrosin etc.) gelingt, eine Zersetzung einzuleiten, bei welcher weder ein eiweissartiger Rest zurückbleibt, noch Körper von eiweissartiger Natur secundär gebildet werden. — Die vorstehend erörterten Constitutionsverhältnisse der Eiweisskörper hat Verf. speciell für Unterrichtszwecke durch eine schematische Darstellung zum Ausdruck gebracht, auf die hinzuweisen wir uns begnügen müssen; nur einzelne, uns wichtiger scheinende, daran geschlossene Bemerkungen mögen herausgehoben werden. Erstens enthält ein Eiweissmolekül nicht nothwendig nur Eine der schon öfter genannten, den einzelnen Eiweissreactionen zu Grunde liegenden Atomgruppen, sondern von den meisten derselben voraussichtlich mehrere, und zweitens können auch sehr wohl mehrere Reactionen oder mehrere Spaltungsproducte (z. B. Leucin und Glycocoll) von der Anwesenheit ein und desselben Atomcomplexes bedingt sein. In einer verschiedenen Anzahl der einzelnen Gruppen wird u. a. ein Grund für die Verschiedenartigkeit der einzelnen Eiweisssubstanzen zu suchen sein, für eine Verschiedenartigkeit, die sich auch in den quantitativen Abweichungen gewisser Zersetzungsproducte, wie Leucin, Tyrosin, Glycocoll etc., und dementsprechend auch in einem ungewöhnlich schwachen Ausfall einiger Eiweissreactionen (z. B. der Xanthoproteïnreaction beim Corneïn oder der Millon'schen Reaction an Glutinlösungen) wiederspiegelt. Quantitative Differenzen unter den Spaltungsproducten müssen aber nothwendig auch dann beobachtet werden, wenn durch den Ausfall von Atomgruppen der Procentgehalt des Ganzen an den übrigbleibenden Atomcomplexen wächst. Durch eine einfache Wasserabgabe oder durch den Austritt complicirter zusammengesetzter organischer Atomgruppen aus dem ursprünglichen Eiweissmolekül lassen sich alle über die Albuminoïde erschlossenen Thatsachen vollkommen verständlich machen,

und dieselben liefern uns auch den Schlüssel für das Verständniss der Genese und der von den der Eiweissstoffe abweichenden Eigenschaften der Skeletine, der Hyalogene, ja selbst der reinen Kohlehydrate. Die bisherigen Ermittelungen über das Entstehen und die Verbreitung der Skeletine machen es sehr unwahrscheinlich, dass bei dem Zerfalle, welchem das Eiweissmolekül beim Uebergange in ein Skeletin unterworfen sein muss, alle einzelnen Stufen durchmessen werden, d. h. eine entscheidende Gruppe nach der anderen entfernt werden muss. Damit es z. B. zur Entstehung von Spongin kommt, braucht zweifellos nicht zuerst ein elastinartiger, darauf ein keratinöser und schliesslich erst noch ein collagener Körper zu entstehen, sondern es können durch den vitalen Process auch mehrere verschiedenartige Atomgruppen gleichzeitig abgespalten werden, und der sich erhaltende Rest stellt dann eines jener nur bei einer beschränkten Anzahl von Thierclassen zu findenden Skeletine dar: Conchiolin bei Lamellibranchiaten und Gastropoden, Chitin bei Anthropoden, Cephalopoden und Brachiopoden, Cornein bei Gorgoniden und Anthipatiden, Spongin bei Spongien. Wie diese chemischen Constitutionsverhältnisse mit der elementaren Zusammensetzung der Skeletine, welche sich durch die allgemeine Formel: $C_{30}H_{40} + {}_{2n}O_{10} + {}_{n}N_{4,9}$ (oder 10) ausdrücken lässt, in Einklang zu bringen sind, werden erst fortgesetzte Untersuchungen zu lehren haben. — Die Verbreitung der albuminoïden Substanzen bei den Wirbelthieren veranlasst die gerade entgegengesetzte Schlussfolgerung als die Genese der Skeletine zu ziehen; hier finden sich sämmtliche Uebergänge, auch wenn man von den Gerüstsubstanzen absieht, deren Beziehungen zu einfacher zusammengesetzten Körpern erkannt sind, wie z. B. von dem sogen. Chondrogen und den sogen. Mucinen. Die früher ganz allgemein angenommene Kluft zwischen den Collagenen, den Elastinen und den Keratinen füllt jetzt das Elastoïdin [dieser Band Cap. XIII] aus, welches sich in seinen Löslichkeitsverhältnissen den Elastinen, in seinen Zersetzungsproducten (Tyrosin) den Keratinen, in seiner elementaren Zusammensetzung und seinem Verhalten gegenüber den proteolytischen Enzymen den Collagenen eng anschliesst. Die Collagene, Elastine und Keratine scheinen sich erst durch verhältnissmässig spät erfolgende, durch secundäre Einflüsse bedingte Veränderungen aus einem gleichen, einheitlichen Materiale zu differenziren. Eine wie nahe Verwandtschaft fernerhin auch unter den sogen. Mucinen und den Keratinen bestehen kann, lehren die Arbeiten über das sogen. Schalen-

keratin des Hühnereies, welches sich mit demselben Rechte als ein erhärteter mucinöser Stoff oder als ein Keratin auffassen lässt.

Andreasch.

6. C. Fr. W. Krukenberg: Ueber das Zustandekommen der sogen. Eiweissreactionen[1]. Die Eiweissnachweise scheiden sich naturgemäss in zwei Gruppen: in die Farbenreactionen und in die Fällungsnachweise, wovon die letztere Kategorie wieder in zwei Unterabtheilungen zerfällt: in die directen Fällungsmethoden, bei denen die Eiweisskörper als solche niedergeschlagen werden, und in die indirecten Fällungsmethoden (sogen. Alkaloïdreactionen), bei welchen eine schwer lösliche Verbindung geschaffen wird. Das Zustandekommen der Farbenreactionen hängt ab von der Anwesenheit bestimmter Atomcomplexe, deren Existenz zwar bei jedem echten Eiweissstoffe gewahrt zu sein scheint, bei deren Ausfall der Kern der Verbindung jedoch keineswegs verändert zu sein braucht. Den sogen. Eiweissreactionen wird jeder wissenschaftliche Werth so lange abgesprochen werden müssen, bis klargestellt ist, welche Atomgruppen für ihr Zustandekommen unbedingt erforderlich sind und durch sie indicirt werden. Zur Entscheidung dieser Fragen erschien die Untersuchung besonders solcher Substanzen dringend geboten, welche von den echten Eiweissstoffen in ihren Zersetzungsproducten oder in ihrer elementaren Zusammensetzung mehr oder weniger abweichen, mehrere Reactionen aber mit ihnen theilen. Die Stoffe dieser Art, die Albuminoïde und die Glieder der vom Verf. abgegrenzten Gruppe der Skeletine[2]), zeichnen sich nun leider durch ihre Unlöslichkeit in Wasser und häufig auch durch eine grosse Resistenz gegenüber den proteolytischen Enzymen aus, so dass nur die Farbenreactionen der Eiweisskörper im angegebenen Sinne Verwendung finden konnten. Hier zeigte es sich aber auf das Deutlichste, dass die einzelnen Farbenreactionen der Eiweisskörper völlig inadäquater Natur und schliesslich auch wohl wenig belangreich sind für den Nachweis einer Constanz des Kernes im Eiweissmolekül, indem sie meist nur Annexe, d. h. dem Stammkerne angelagerte Atomgruppen betreffen und deshalb das Eintreten einer Reaction keineswegs das Fehlschlagen einer anderen von vornherein

---

[1]) Separat-Abdruck a. d. Sitzungsber. d. Jenaischen Gesellsch. f. Medicin u. Naturwissensch. 1885, II. — [2]) Krukenberg, Grundzüge einer vergl. Physiologie d. thier. Gerüstsubst. Heidelberg 1885, pag. 195 u. 215.

ausschliesst. — Die Erfahrungen über das Eintreten der Millon'schen Reaction scheinen den Schluss zu gestatten, dass dieselbe an einen Atomcomplex gebunden ist, der direct oder indirect als Tyrosin abgespalten werden kann. Uebrigens ist Verf. nicht der Ansicht Liebig's, der die Eiweisskörper und gewisse Albuminoïde als gepaarte Verbindungen betrachtete, welche als Paarlinge u. a. auch Tyrosin enthalten, sondern er lässt als Paarling derselben nur eine oder mehrere Tyrosin bildende Gruppen zu. Diesem Verhalten gemäss charakterisirt die Millon'sche Reaction die Tyrosin liefernden Eiweisskörper, Albuminate, Proteïde, Albuminoïde (Keratin, Elastoïdin [siehe dieser Band Cap. XIII], Elastin) und Skeletine (Fibroïn), während sämmtliche Glieder dieser Classen, welche weder bei den Fäulnissvorgängen noch beim Kochen mit verdünnten Säuren Tyrosin als Zersetzungsproducte liefern (Collagen, Conchiolin, Spongin, Chitin), diese Reaction nicht zeigen. Bei der einzigen bisherigen Ausnahme, dem Corneïn [J. Th. **11**, 357] ist es noch nicht völlig ausgemacht, ob dasselbe nicht doch Tyrosin bei der Zersetzung mit Säuren liefert. — Für die Adamkiewicz'sche Reaction, sowie für die Kochprobe mit Salzsäure lässt sich eine allgemeine Regel nicht aufstellen. Gewisse Wasser abspaltende Processe, welche die Eiweisskörper in Elastine oder Keratine verwandeln, rauben jenen die Fähigkeit, auf beide Proben zu reagiren oder setzen ihre Reactionsfähigkeit sehr herab. Auch auf die Ausführung der Reactionen kommt viel an; zur Kochprobe mit Salzsäure benutzt Verf. stets concentrirte, rohe Säure und setzt das Kochen mit der zu prüfenden Substanz 5 Min. lang über freier Flamme fort; die Eiweissprobe nach Adamkiewicz stellt Verf. wie Hammarsten[1]) an. Uebrigens sind die aus den eiweissartigen Materien entstehenden farbigen Producte weder bei dem einen noch bei dem anderen Verfahren immer die nämlichen. — Sämmtliche Eiweissstoffe, die Albuminate (mit Einschluss der echten Albumosen und der echten Peptone) und gewiss auch alle Proteïde zeigen die Adamkiewicz'sche Reaction ausgesprochen scharf; Andeutungen derselben findet man fernerhin bei Keratinen und beim Fibroïn, während Conchiolin, Corneïn, Spongin, Elastoïdin, die reinen Collagene mit ihren Spaltungsproducten (den sogen. Leimpeptonen) und die Elastine sich und die Flüssigkeit dabei nur gelb oder braungelb färben. Einen leichten

---

[1]) Pflüger's Archiv **36**, 389.

rosa Anflug nimmt beim Kochen mit Eisessig und Schwefelsäure auch das Chitin an, bevor es sich löst. Die Salzsäurereaction gelingt an einigen Substanzen, an welchen der Nachweis von Adamkiewicz versagt, so beim Fibroïn, Elastin, Elastoïdin, unsicher bei den Keratinen; zugleich färben Stoffe, welche die Adamkiewicz'sche Reaction geben, auch die siedende Salzsäure in der für die Eiweisskörper charakteristischen Weise. Beim Erhitzen mit Corneïn, Conchiolin, Spongin oder Chitin nimmt concentrirte, rohe Salzsäure nur eine gelbe, später eine bräunliche Farbe an, obschon das Corneïn durch Millon's Reagens bei Siedetemperatur geröthet wird. — Die **Xanthoproteïnreaction** erstreckt sich ausser auf die Eiweissstoffe, die Albuminate, Proteïde und Albuminoïde auf das Fibroïn und Corneïn unter den Skeletinen, während die gelben oder bräunlichen Salpetersäurelösungen von Spongin und Chonchiolin nach dem Ammonzusatze nur gelb bleiben, niemals sich in's Bräunliche verfärben. — Der Ausfall der **Biuretprobe** ist bei den einzelnen, in Betracht kommenden Stoffen insofern dem Wechsel unterworfen, als es zum Entstehen der Purpurfärbung bald eines stärkeren Erhitzens der zu prüfenden Substanz (Harnstoff) oder eines längeren Erwärmens mit der Lauge (Conchiolin) bedarf, bald dagegen ein einmaliges Aufkochen der fertig gestellten Probe (Albuminstoffe) oder allein schon ein Mischen mit der Lauge und dem Kupfersulfat bei gewöhnlicher Temperatur (Albumosen und Peptone) zur Hervorrufung der Färbung ausreicht. Diese Differenzen beweisen, dass die sich durch Kupfervitriol bei alkalischer Reaction röthenden löslichen Producte nur in den Albumosen und Peptonen als solche vorgebildet sind, aus den Eiweisskörpern im engeren Sinne, den Albuminoïden und Skeletinen dagegen erst unter der Einwirkung der Lauge mehr oder weniger leicht hervorgehen. Die Skeletine bieten in dieser Beziehung eine vollständige Scala dar, indem die zum Eintreten der Biuretprobe erforderliche Transformation beim Fibroïn schon in der Kälte rasch erfolgt, schwieriger beim Spongin und erst nach anhaltendem Kochen oder erst bei Anwendung einer concentrirteren Lauge auch das Conchiolin wie Corneïn ergreift. Reines Chitin geht nach stundenlangem Kochen mit verdünnter Natronlauge niemals Zersetzungen ein, welche zu Producten führen, die sich mit Kupfervitriol röthen. — Ganz abgesehen vom Verhalten des eigentlichen Biurets bei der Probe, zeigt der positive Ausfall derselben am Conchiolin wie am Spongin, dass dieser unabhängig ist von der Gegenwart echter Albumosen

und echter Peptone; denn die löslichen Producte, welche jene beiden Skeletine bei den verschiedenartigsten Umsetzungen liefern, reagiren weder auf die Xanthoproteïn- noch auf die Millon'sche Probe und können deshalb unmöglich den echten Albumosen oder Peptonen zugezählt werden; ebenso verhält es sich mit dem Collagen, dessen albumose- und peptonartigen Zersetzungsproducte, Hofmeister's Semiglutin und Hemicollin, zwar durch Natronlauge und Kupfersulfat purpurn gefärbt werden, sich aber beim Kochen mit Millon's Reagens nicht röthen. Die gegentheilige Angabe von Hofmeister, dergemäss Semiglutin durch Millon's Reagens schwach rosa gefärbt wird, hat ihren Grund in einer Verunreinigung seines Präparates durch echte Albumosen oder durch echte Peptone. — Nencki's Untersuchungen ergaben für das Glutin, Waelchli's Untersuchungen für das Elastin, dass aus diesen Stoffen bei der Fäulniss weder Indol noch Phenol gebildet wird. Stillschweigend scheint von diesen Autoren angenommen zu werden, dass, hinsichtlich der **Indolabspaltung**, Schmelzen mit Aetzkali dem Fäulnissvorgange gleichzustellen ist, und dass einer Indolbildung nur diejenigen albuminoïden Körper fähig sind, welche bei der Fäulniss oder beim Kochen mit verdünnten Säuren neben Leucin auch Tyrosin und von flüchtigen Fettsäuren vorwiegend Buttersäure neben Valeriansäure, nicht fast nur Essigsäure bilden. Nach des Verf.'s Erfahrungen bestehen indess bezüglich der Indolbildung zwischen den Producten, welche durch schmelzendes Kali erhalten werden, und denen, welche Kochen mit verdünnten Säuren oder Fäulnissprocesse entstehen lassen, erhebliche Abweichungen, und steht Verf. nicht an, die Zersetzung durch Fäulniss und die Zersetzung durch Schmelzen mit Kali als zwei ganz inadäquate Proceduren zu betrachten. Speciell die Skeletine (gleichgültig, ob sie beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure neben Leucin nur Glycocoll oder auch Tyrosin geben) liefern insgesammt, mit Kali geschmolzen, unzweifelhaft Indol, d. h. wenn man unter dieser Bezeichnung die chemisch gewiss nahe verwandten Stoffe versteht, welche durch den penetranten, sogen. Indolgeruch, durch das Auftreten einer kirschrothen Färbung auf Zusatz von salpetriger Salpetersäure oder beim Einlegen eines mit Salzsäure getränkten Fichtenspans charakterisirt sind. Nach subtilster Reinigung, nach stunden- (Corneïn, Conchiolin) oder tagelang (Chitin) unterhaltenem Auskochen mit mehrfach erneuerten Portionen concentrirter Kalilauge und 20stündigem Erhitzen mit Wasser auf 170—200° C. im zugeschmolzenen

Glasrohre (Cornein, Conchiolin, Fibroin), Chitin selbst nach dem Fällen der salzsauren Lösung durch Wasserzusatz, lieferten diese Stoffe mit Kali geschmolzen regelmässig ein stark indolhaltiges Destillat. Völlig unverständlich würde es sein, wenn durch die Einwirkung schmelzenden Kalis weder aus Elastin noch aus Collagen Indol zu gewinnen wäre. Mag es nun theilweise auch darauf beruhen, dass zum Eintreten der einen oder anderen Eiweissreaction ein Schwefelgehalt der Substanz unerlässlich, für die Bildung des Indols aber nicht erforderlich ist, oder auch darin seinen Grund haben, dass die Indolnachweise weit empfindlicher als manche Eiweissproben sind, so steht doch soviel fest, dass kein einziger der in Anwendung gebrachten Eiweissnachweise den Verbreitungskreis aufzuweisen hat, welcher den durch die Indolabspaltung ermöglichten Reactionen zukommt. Selbst die Xanthoproteïnreaction, welche am Conchiolin, Spongin und Chitin ausbleibt, steht dem Indolbildungsvermögen in ihrer allgemeinen Verbreitung nach. — Unlösliche eiweissartige Gewebsbestandtheile können durch immerhin geringfügige Eingriffe (z. B. durch schwache electrische Reize) hyalinisiren, d. h. für Wasser und für die Gewebssäfte löslich werden; in der Chondroïtsäure kennt man eine Substanz, die durch kurze Aufbewahrung im lufttrockenen Zustande ihre Fällbarkeit durch Essigsäure vollkommen einbüsst, und zahlreiche Albumin- und Nichtalbuminstoffe verlieren bekanntlich durch ein längeres Verweilen in fester Form ihre Löslichkeit; doch nur eine Substanz ist bislang bekannt geworden, welche in fester Secretform abgeschieden (also den Lebenseinflüssen entzogen) einer weiteren, uns noch ganz räthselhaften Metamorphose unterliegt, in Folge deren sie ihr Vermögen, durch Pepsinsalzsäure verdaubar zu sein, verlustig geht und in einen völlig unverdaulichen Körper umgewandelt wird. Dieses ist die keratinogene Materie, deren Transformation vom Verf. am Schalenkeratin der Selachiereier verfolgt wurde [siehe dieser Band Cap. XIII]. — Verf. hat schon vor mehreren Jahren gefunden, dass die unverdaulich gewordenen Schalen der bereits abgelegten Selachiereier nicht, wie die peptisch verdaubaren Hüllen der intrauterinen Eier, mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, reichlich Leucin neben Spuren von Tyrosin, sondern umgekehrt viel Tyrosin und nur wenig Leucin liefern, sich demnach wie veritabeles Keratin verhalten. Diese Beobachtung veranlasste Verf., **das Verhalten** der einzelnen Albuminoïde und Skeletine **zu den proteolytischen Enzymen**, mit specieller Rücksicht auf ihre Zer-

setzungsproducte noch einmal näher zu studiren. Die Untersuchungen haben jedoch nicht den gewünschten Erfolg gehabt; es ergab sich nämlich, dass unter den völlig unverdaulichen Skeletinen sich sowohl solche finden, welche (Spongin, Conchiolin) durch siedende Schwefelsäure zersetzt, keine nachweisbare Mengen von Tyrosin liefern, sondern hauptsächlich nur Leucin oder Glycin, als auch solche (Fibroïn), bei welchen Tyrosin neben Leucin reichlich unter den Spaltungsproducten erscheint. In beiden Classen der unverdaulichen Skeletine und Albuminoïde finden sich ferner auch Repräsentanten, welche durch überhitztes Wasser vollständig (Spongin) oder bis auf höchst geringe Reste (Keratine) gelöst werden, und mit alleiniger Ausnahme des Chitins sind schliesslich auch Albuminoïde wie Skeletine einer Albumosen- und Peptonbildung fähig, wennschon es bei einigen derselben aus selbstverständlichen Gründen nur zur Entstehung von sogen. Leimpeptonen kommen kann. — Liegt der Grund für das Unverdaulichwerden von Substanzen auch nicht so offen zu Tage, so wird doch noch immer dabei an chemische Veränderungen im Molekül gedacht werden müssen; denn dass rein texturelle Verdichtungen daran die Schuld tragen, wie von einigen Pathologen angenommen ist, wird kaum denkbar sein; jedenfalls sind es aber wenig in die Augen springende chemische Wechsel, welche aus einem verdaulichen Körper einen unverdaulichen werden lassen, und auch die Frage verdient wohl eingehender discutirt zu werden, ob enzymatisch schwer angreifbare, lebende Gewebe nicht gerade durch Processe entgegengesetzter Art in leichter verdauliche todte verwandelt werden.

Andreasch.

7. N. Kowalewsky: **Essigsaures Uranoxyd, ein Reagens auf Albuminstoffe** [1]). Das bisher nur als Reagens auf Phosphorsäure benützte Uranylacetat kann auch als Reagens auf gelöste Albuminsubstanzen dienen, indem es mit denselben bei gewöhnlicher Temperatur eine, bei gewissen Umständen als Niederschlag ausfallende Verbindung bildet. So erhielt Verf. durch Versetzen von 5 CC. einer (dem Volum nach) 10%igen Lösung des Hundeblutserum in dest. Wasser mit 0,3 CC. einer wässerigen Lösung von essigsaurem Uranyl (100 CC. auf 1,62 Grm.) einen Niederschlag, dessen farbloses Filtrat weder Eiweiss (geprüft mittelst Trichloressigsäure, Ferrocyankalium + Essigsäure, Biuretprobe) noch Uransalz enthielt. Bei geringem Ueberschuss des Fällungsmittels lässt sich im Filtrate durch Ferrocyankalium Uranylsalz nachweisen, wie sich im Gegenfalle bei ungenügendem Zusatze das Filtrat noch eiweiss-

[1]) Zeitschr. f. anal. Chemie **24**, 551—556.

hältig erweist. Einige quantitative Verhältnisse bei dieser Reaction enthält die folgende Tabelle:

Versuchs-No.	Menge des durch Alcohol gefällten Eiweisses.	Aschenmenge im Alcohol-Niederschlage.	Essigsaures Uran in 1 CC. Lösung.	Menge des Uranyl-Eiweisses.	Aschenmenge darin %.
1	0,1112	0,0019	0,0240	0,1462	12,3
2	0,1192	0,0014	0,0289	0,1562	12,09
3	0,1192	0,0014	0,0268	0,1416	12,7
4	0,1200	0,0015	0,0268	0,1375	13,3
5	0,1200	0,0015	0,0268	0,1336	13,4

Wird der Uranyleiweissniederschlag längere Zeit auf dem Filter gewaschen, so löst er sich spurenweise auf und das Filtrat gibt sowohl Eiweissreactionen, wie mit Ferrocyankalium nach dem Ansäuern mit Essigsäure die braune Färbung des Ferrocyanurans. Es ist daher zur vollständigen Ausfällung von Eiweiss ein gewisser Ueberschuss des Fällungsmittels angezeigt, der die Lösung des Niederschlages in Wasser verhindert; auch soll man das Auswaschen nicht mit Wasser, sondern mit Spiritus vornehmen. Viele Säuren, wie Schwefelsäure (1%), Salzsäure (2%), Salpeter-, Ameisen-, Milch-, Wein-, Citronen- und Essigsäure (2%), lösen den Eiweissniederschlag auf. Setzt man zur salpetersauren Lösung des Niederschlages concentrirte Salpetersäure, so ruft dieselbe einen neuen Niederschlag oder eine Trübung hervor, welche die bekannte charakteristische Reaction auf Albuminstoffe darstellt. Durch Alkalien und Alkalicarbonate wird der Niederschlag ebenfalls, aber unter Abscheidung von Uranaten der Alkalien gelöst resp. zerlegt. Was die Empfindlichkeit anbetrifft, so erhält man noch in einer Lösung von 0,019% Eiweiss eine Reaction, die schärfer als die mit Essigsäure und Ferrocyankalium und prägnanter als die Biuretprobe ausfällt. Ausser Blutserum und Eiereiweiss hat Verf. noch geprüft: die Pericordiallymphe (voluminöser Niederschlag), den Humor aqueus (flockig), das Filtrat des Corpus vitreum (Trübung), die aus der Linse ausgepresste Flüssigkeit (reichlicher Niederschlag). Für den Eiweissnachweis im Harn bei Albuminurie schlägt Verf. vor, den Harn mit Uranacetat zu fällen, den Niederschlag in verdünnter Salpetersäure zu lösen und mit concentrirter Salpetersäure die Eiweissprobe anzustellen.

Andreasch.

8. **D. Axenfeld: Ueber eine neue Eiweissreaction**[1]. Fügt man einer mit Ameisensäure versetzten Eiweisslösung einige Tropfen einer Goldchloridlösung von 1 p. M. hinzu und erwärmt, so entwickeln sich Gasblasen an den Wänden, die Lösung wird rosaroth, bei weiterem Zusatz von Goldchlorid purpurroth, dann bläulich, dann tiefblau und nach weiterem Zusatz setzt sich ein blauer, flockiger Niederschlag ab, während die aufstehende Flüssigkeit

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885, No. 13.

wasserhell wird. Ein Grm. einer Ochsenblutserumlösung von 1 pro Million Gehalt an Eiweiss, mit einem Tropfen concentrirter Ameisensäure angesäuert, verfärbt sich rosaroth nach Zusatz eines Tropfens der Goldchloridlösung, wird deutlich roth nach dem zweiten, aber schon nach dem dritten Tropfen blau. Ist die Eiweisslösung concentrirter, so setze man mehr Ameisensäure zu, 4—5 Tropfen auf 50 CC., die Lösung behält die purpurrothe Färbung auch bei reichlichem Zusatz von Goldchlorid. An Empfindlichkeit wird diese Probe von gar keiner anderen übertroffen. — Alle untersuchten Eiweisskörper gaben die beschriebene Reaction im Gegensatz zu anderen organischen Substanzen; so gibt Traubenzucker eine violette Lösung, Stärke einen violetten Satz, Glycogen eine dichroitische Lösung, Leucin und Tyrosin eine blaue, Kreatin und Harnstoff eine violette, Harnsäure eine tief violette. Während reine Gelatine eine dichroitische braune und röthliche Lösung gibt, wird unreine Gelatine vermuthlich durch den Eiweissgehalt purpurroth gefärbt, doch verblasst die Färbung schon bei einer Verdünnung von 1:10,000, während reines Eiweiss noch bei einer 10 Mal stärkeren erkennbar bleibt. Die in Gummilösung entstehende schön purpurrothe Farbe geht, zum Unterschied von Eiweiss, durch Zusatz von Lauge in eine prächtige orangegelbe über. — Die Ameisensäure kann bei der Reaction durch keine andere Säure ersetzt werden. — Zusatz von Fremdkörpern zur Eiweisslösung (Chlornatrium, Harnstoff, Harnsäure, Traubenzucker) hindern die Reaction nicht bei nicht zu grossen Mengen, nur muss man mehr ansäuern und mehr Goldchlorid hinzusetzen. Ebenso verhält sich eiweisshaltiger Harn. Andreasch.

9. **Leo Liebermann und Julius Tóth: Ueber die Einwirkung von Natronkalk auf Eiweisskörper** [1]. Schon vor längerer Zeit hat L. die Ansicht ausgesprochen, dass die Stickstoffbestimmung nach Will-Varrentrapp wohl darum zu wenig Stickstoff liefere, weil bei der Einwirkung von Natronkalk auf Eiweiss ebenso N frei werden könnte, wie das bei Baryt nachgewiesen wurde. [Sitzungsber. der Wiener Acad. LXXVIII.] — Die Prüfung dieser Ansicht bildete den Gegenstand der vorliegenden Arbeit, welche auch das erwartete Resultat geliefert hat. Der Verlust an Stickstoff kann bei Hühnereiweiss, auf Eiweiss berechnet, bis auf 7,67 % steigen; wenigstens war bei den vorliegenden Versuchen diese die höchste Zahl, 5,22 % aber die geringste. — Die Verbrennungen wurden mit Salpetersäure und salpetrigsäurefreiem Natronkalk im Wasserstoffstrome ausgeführt und die Luft vor der Verbrennung durch Wasserstoff entfernt. Es wurde immer die Gesammtmenge des während der Verbrennung entwickelten, durch Schwefelsäure von NH_3 befreiten, über Wasser aufgefangenen Gases, in

[1]) Közgazdasági értesitö 1885.

einem eigens hierfür construirten, dem Zulkowski'schen ähnlichen Apparate aufgefangen und in mehreren Portionen analysirt, und zwar so, dass der Wasserstoff erst mit reinem Sauerstoff und Knallgas verbrannt, der überschüssige Sauerstoff durch alkalische Pyrogalluslösung absorbirt und der unabsorbirbare Rest des Gases als Stickstoff berechnet wurde. — Es ist selbstverständlich, dass auf vollkommen luftdichten Verschluss auf das Sorgfältigste geachtet wurde. Die Kautschukverbindungen waren überall mit Draht befestigt und überdies mit Asphaltlack bestrichen. — Von den analytischen Daten mögen folgende Platz finden: 0,251 Grm. Eiweiss gaben 182,5 Ccm. Gas (reducirt). Hiervon wurden zwei Portionen zu 48,35 Ccm. (red.) und zu 68,21 Ccm. (red.) über Quecksilber analysirt. — Der Eiweissverlust berechnete sich nach der ersten Bestimmung zu 5,22 %, nach der zweiten zu 5,93 %. — Bei einem anderen Versuch erhielt man aus 0,459 Grm. Eiweiss 250,23 Ccm. Gas (red.). Zur ersten Analyse wurden 52,58 Ccm. (red.) verwendet und der Eiweissverlust zu 7,67 % berechnet; zur zweiten 116,47 Ccm. (red.) (in kleineren Portionen in's Eudiometer gebracht!) und der Verlust ergab sich zu 6,96 % [1]). L. Liebermann.

10. **Olof Hammarsten: Ueber den Gehalt des Caseïns an Schwefel und über die Bestimmung des Schwefels in Proteïnsubstanzen** [2]). Bei seinen früheren Analysen des Caseïns hatte H. den Schwefel desselben zu 0,76 % bestimmt, während Danilewsky etwa 1,089 % Schwefel in dem Caseïn fand. Aus diesem Grunde hat H. eine Anzahl neuer Schwefelbestimmungen, unter genauer Beobachtung der für die Reinigung des Bariumsulfates gegebenen Vorschriften, nach fünf verschiedenen Methoden ausgeführt. Diese Methoden waren folgende: 1a) die alte Liebig'sche Methode: Schmelzen der Substanz mit Kalihydrat und Salpeter nach Zusatz von ein wenig Wasser; 1b) die allgemein geübte Modification der Liebig'schen Methode, welche darin besteht, dass die mit Kalisalpeter und Natriumcarbonat vermischte Substanz in schmelzendes Aetzkali und Salpeter eingetragen wird; 2) die von H. schon früher beschriebene Modification der Liebig'schen Methode: Oxydation des Eiweisses mit Salpetersäure im Wasserbade, Uebersättigung des Rückstandes mit Natriumcarbonat,

---

[1]) [Vermuthlich Dissociation des Ammoniaks; siehe auch Const. Makris J. Th. 7, 95. Red.] — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 9, 273.

Eintrocknen und Verbrennen; 3) Methode von Löw: Verbrennen mit Natriumcarbonat und Kaliumchlorat; 4) Methode von Claësson: Verbrennen der Substanz in einem Gemenge von Sauerstoff und Stickoxyd, und 5) die Methode von Mixter-Sauer: Verbrennen in einem Sauerstoffstrome. — Nach diesen fünf Methoden wurden vier auf verschiedene Weise dargestellten Präparate von ganz reinem Caseïn analysirt und im Ganzen 29 Bestimmungen ausgeführt. Die Methode 1b gab dabei ohne Ausnahme um etwa 0,1 % niedrigere Zahlen, als die übrigen, was daher rührt, dass bei Anwendung dieser Methode Verluste nicht zu vermeiden sind. Die nach dieser Methode ausgeführten sieben Bestimmungen, wie auch eine (nach Methode 4) nicht gut gelungene Bestimmung müssen deshalb ausser Rechnung gebracht werden, und es bleiben also 21 Bestimmungen übrig. Diese geben nun als Mittelwerth für das Caseïn 0,758 % S, während als Maximum 0,798 und als Minimum 0,726 % S gefunden wurden. Die verschiedenen Methoden 1a, 1b, 2, 3, 4, 5 lieferten als Mittel bezw. 0,770, 0,647, 0,783, 0,729, 0,755 und 0,754 %. Allem Anscheine nach sind die nach den Methoden 1a und 2 erhaltenen Werthe bezw. 0,770 und 0,783 % S die zuverlässigsten, und dementsprechend enthält das sorgfältig gereinigte Caseïn gegen 0,8 %, etwa 0,78 %, Schwefel. Gegenüber den Behauptungen Danilewsky's hält H. also seine früheren Angaben aufrecht. — Nach den obengenannten fünf Methoden hat H. auch einige Schwefelbestimmungen in Ovalbumin und Leim ausgeführt, und auf Grund der gewonnenen Erfahrungen spricht er sich über die verschiedenen Methoden folgendermassen aus: Die Methode 1b gibt regelmässig um etwa 0,1 % zu niedrige Zahlen und ist die am wenigsten brauchbare. 1a scheint für die meisten Fälle die beste zu sein, wenn nur vorsichtig gearbeitet und auf die Reinigung des Bariumsulfates genau geachtet wird. Der Methode 2 gibt H. nur für diejenigen Fälle den Vorzug, wo von einer sehr schwefelarmen Substanz eine grössere Menge in Arbeit genommen werden soll. Die Methode 3 war sehr schwierig zu handhaben, namentlich war es sehr schwierig, eine etwas zu stürmische Verbrennung zu verhindern. Die Methoden 4 und 5 sind beide gut, doch steht die Mixter-Sauer'sche Methode in einigen Hinsichten der Claësson'schen nach. Namentlich ist es nach dieser leichter die Verbrennung zu leiten und zu controlliren als nach jener. Hammarsten.

11. V. Gauthier: Reagens zur Unterscheidung von Eieralbumin und Serumalbumin[1]. Esbach[2]) gab an, dass sein Pikrinsäurereagens zur Unterscheidung des Serumalbumin von anderen Albuminstoffen geeignet sei; Verf. fand den angegebenen Unterschied in der Art der Ausfällung nicht constant. Nach Maurel[3]) wird das Eiweiss der Eier, des Ascites, der Hydrocele durch ein Kupfer-Kalireagens violett, das der pathologischen Urine dagegen grün gefärbt; nach Verf. sind diese Farbenunterschiede im Urin nicht deutlich erkennbar. Er empfiehlt zur Unterscheidung von Eieralbumin und Serumalbumin folgendes Reagens: 250 Ccm. Natronlauge (Dichtigkeit 0,7 nach dem Universalaräometer von Pixii), 50 Ccm. Kupfersulfatlösung (3 %) und 700 Ccm. Eisessig. Dieses Reagens (10 Ccm. auf 2 Ccm. der zu untersuchenden Flüssigkeit) fällt Eiereiweiss auch wenn dasselbe verdünnt ist, Serum dagegen nicht. Im Urin von Hunden, denen Eiereiweiss subcutan injicirt war, konnte dasselbe durch dieses Reagens nachgewiesen werden. Herter.

12. H. Dillner: Ueber die Globuline im Hühnereiweiss[4]). D. hat die Menge der Globuline im Hühnereiweiss nach der Magnesiumsulfatmethode bestimmt. Diese Menge betrug nie 1 %, sondern als Maximum 0,815, als Minimum 0,546 %. Als Mittel von 9 Bestimmungen fand D. 0,677 % Globulin. Die Schwankungen in dem Globulingehalte gehen den Schwankungen in dem gesammten Eiweissgehalte parallel, während das Verhältniss zwischen Globulin und Gesammteiweiss ein ziemlich constantes ist. In 5 Fällen, wo auch die Menge der gesammten Eiweissstoffe bestimmt wurde, betrug nämlich die Menge der Globuline als Maximum 6,8 und als Minimum 6,4 % der gesammten Eiweissmenge, welch' letztere zwischen 9,95 und 11,97 % (auf das flüssige Eiweiss berechnet) schwankte. — In qualitativer Hinsicht erwies sich die Hauptmasse der Globuline als Paraglobulin oder ein damit nahe verwandter Körper. Daneben fand D. doch auch eine andere Substanz, deren Eiweissnatur etwas zweifelhaft erschien. Wurde mit Salzsäure neutralisirtes, filtrirtes Hühnereiweiss gegen destillirtes Wasser dialysirt, so schied sich

[1]) Reattivo per differenziare l'albumina dell' uovo da quella del siero. Semmola, Arch. de physiol. norm. et pathol. 1884, No. 5; Annal. di chim. med.-farm. [4] 2, 333—335. — [2]) Bull. gén. de thérap. 1882. — [3]) L'année médicale. Paris 1883. — [4]) Hj. Dillner, Om globulinerna i hönsägglivit. Upsala Läkareförenings förhandlingar 20, 199.

im Laufe von ein paar Tagen eine sehr bedeutende Menge Eiweiss aus. Der grösste Theil dieses Niederschlages war nun allerdings, wie die Globuline, in NaCl-Lösung oder in höchst verdünntem Alkali (0,01 % NaOH) löslich; ein anderer Theil blieb jedoch bei dieser Behandlung als eine schleimig faserige Masse ungelöst zurück. Dieser Theil löste sich nicht einmal in Natronlauge von 0,75 %, erwies sich aber als sehr schwefelreich. D. lässt es darum auch dahingestellt sein, ob es sich hier um eine wahre Eiweisssubstanz und nicht viel eher um einen der Keratinsubstanz der Schalenhaut verwandten Stoff gehandelt habe.

Hammarsten.

13. **W. Kühne: Albumosen und Peptone**[1]. Verf. deutet auf die Verwirrung hin, die dadurch zu Stande kommt, dass man heute unter dem Namen „Pepton“ Präparate als Heil- oder Nährmittel in den Handel bringt, welche entweder ausschliesslich aus Albumosen bestehen, oder nur Spuren von Pepton enthalten. „Fast alles mit Pepsin bereitete Pepton, sagt Verf., das man bis heute in Händen gehabt hat, bestand zum grössten Theile aus Albumosen und nur das durch Pankreasverdauung erhaltene Antipepton ist gelegentlich nahezu oder ganz frei davon gewesen. Da es bis jetzt nämlich kein Mittel zur Trennung der Albumosen von den Peptonen gab und die Magenverdauung nur einen geringen Antheil der ersteren in Peptone überführt, so konnte nur die Trypsinverdauung, welche die Albumosen vollkommen zu verwandeln vermag, ein davon freies Pepton liefern.“ Trennung der Peptone von den Albumosen. Nach Versuchen von Cand. med. Wenz kann eine Trennung dieser Körper bewirkt werden, wenn man die Pepton-Albumosenmischung mit neutralem Ammoniumsulfat sättigt; die Albumosen werden vollständig gefällt, während die Peptone in Lösung bleiben. Die Angabe von Heynsius [J. Th. **14**, 6], dass das schwefelsaure Ammonium alle Eiweissstoffe mit Einschluss der Albumosen und des Peptons ausfälle, erklärt Verf. dahin, dass Heynsius ein Präparat verwendete, das gar kein Pepton enthielt. Die Ausfällung der Albumosen kann in neutraler, schwach saurer oder schwach alkalischer Lösung geschehen, das Pepton bleibt im Filtrate und wird daraus, nach Entfernung des Ammoniumsulfates durch Sieden mit kohlensaurem Baryt, durch genaue Zersetzung des Barytpeptons mittelst Schwefelsäure rein erhalten. Von

[1]) Verhandl. d. naturhistor.-med. Vereins zu Heidelberg, N. F. **3**, 286—294.

käuflichen sogen. Peptonen untersuchte Verf. die folgenden fünf Präparate: 1) Pepton von Grübler, als frei von Propepton bezeichnet. Dasselbe wird in schwach essigsaurer Lösung durch schwefelsaures Ammon zum grössten Theile gefällt, obwohl das Präparat durch Sieden mit essigsaurem Eisen gereinigt worden ist; das Filtrat ist peptonhältig. 2) Pepton von Sanders-Ezn aus Amsterdam. Das vor der Untersuchung mit Alcohol ausgekochte Präparat enthielt zwar etwas durch Kochsalz und Salpetersäure, sowie durch Ammonsulfat ausscheidbare Substanz, erwies sich aber zum grössten Theile aus wirklichem Pepton bestehend. Dieses Pepton ist Antipepton und an einer durch Brom oder Chlor violett werdenden Beimengung als ein durch Pankreasverdauung erzieltes Product zu erkennen. 3) Pepton von Witte in Rostock. Wurde schon durch die Arbeiten von Kühne und Chittenden [J. Th. 14, 13] als vornehmlich aus Albumosen bestehend erkannt. 4) und 5) Fleischpeptone von Kemmerich und Kochs. Aus diesen Präparaten fällt Ammonsulfat alle Eiweisskörper so vollständig, dass das Filtrat keine Andeutung einer Biuretreaction mehr gibt. — Im Allgemeinen kann man sich bei der Beurtheilung der käuflichen Peptone schon durch den Geschmack leiten lassen, da die wesentlich aus Albumosen bestehenden nicht den widerwärtigen, an Erbrochenes erinnernden Geschmack besitzen, welcher die Producte weiter vorgeschrittener Verdauung leider kennzeichnet. Verhalten der albumosenfreien Peptone. Die auf die vorhin beschriebene Weise dargestellten Peptone zeigen alle bisher von den Peptonen angegebenen Reactionen, mit Ausnahme der Fällbarkeit durch Kochsalz, Kochsalz und Säuren und durch schwefelsaures Ammon. Aus stark saurer Lösung sind sie gut zu fällen durch Phosphorwolframsäure und der Niederschlag liefert nach Zerlegung mit Barythydrat ein reineres Product, wenn man das entstandene Barytpepton genau mit Schwefelsäure zerlegt. Zur Trennung von den Albumosen kann dieses Verfahren nicht benützt werden. Das durch Magenverdauung erhaltene Pepton wird durch Trypsin theilweise unter Bildung von Leucin, Tyrosin und dem mit Brom sich violett färbenden Körper zersetzt. Das Antipepton, welches bei der Pankreasverdauung entsteht, bedarf der Reinigung von Albumosen nicht, wenn die Verdauung mit genügenden Trypsinmengen vorgenommen wurde, doch ist die Behandlung mit Ammonsulfat schon deshalb anzurathen, weil dadurch das Trypsin gefällt wird, das auf diese Weise als ziemlich reines Nebenproduct erhalten werden

kann. Das Antipepton gibt nur beim Sieden mit Schwefelsäure Amidosäuren und weitere Spaltungsproducte. — Die albumosefreien Peptone sind in Wasser von 80—100° so ausserordentlich leicht löslich, dass sie schon auf dem Wasserbade scheinbar „schmelzen", was durch geringe Wasserreste, die in dem erstarrten Pepton zurückbleiben, bedingt ist. Das durch Alcohol gefällte Pepton kann nur dann leicht getrocknet werden, wenn der Alcohol vorher durch lebhaftes Sieden mit Wasser entfernt wurde; andernfalls nimmt das Schäumen kein Ende und geht die Masse beim Trocknen bei 105—110° in einen feinblasigen, das 10—20fache Volum einnehmenden Schaum über, welches Verhalten den Eindruck macht, als ob das Pepton eine ohne Mithülfe von Wasser erst über 100° zerlegbare Verbindung mit Aethylalcohol eingehe. Das Antipepton kann ohne Schaden wiederholt auf freiem Feuer eingedampft, mit Alcohol gefällt und wieder gelöst werden, ohne dass es die geringste Fällbarkeit mit schwefelsaurem Ammonium erlangt. Amphopepton gibt nach dieser Behandlung eine geringe, harzige Trübung; beide Peptone geben, mit einem Ueberschuss des Salzes gekocht, wobei die Temperatur jedoch über 100° steigt, ähnliche, geringe Ausscheidungen. Trocken auf 140° oder vorübergehend auf 160° erhitzt, wird das Antipepton theilweise unlöslich, gibt aber mit Natronlauge und Kupfervitriol die rothe oder rothviolette Färbung, wie alle primären Spaltungsproducte der Albumine, nicht die blauviolette, wie wirkliche Albumine. Die Producte sind durch schwefelsaures Ammon vollkommen fällbar, aber doch keine Albumosen, da sie weder durch Pepsin noch durch Trypsin verändert werden. — Verf. liess auch die albumosefreien Peptone, sowie die einzelnen Albumosen durch Dr. Pollitzer auf ihr physiologisches Verhalten prüfen. Sie wurden Hunden oder Katzen in einer Menge von 0,3 Grm. pro Kilo Körpergewicht direct in's Blut eingespritzt und erzeugten in Uebereinstimmung mit Schmidt-Mülheim und Fano ausgesprochene Narkose und Blutdruckverminderung. Blutproben, welche nach der Injection aus einer Arterie entzogen wurden, erwiesen sich unfähig zur Gerinnung, wenn Hetero- oder Deuteroalbumose injicirt worden waren. Analoge Resultate ergaben sich bei directem Einfliessen des Blutes aus einer Arterie in die Auflösungen der einzelnen Stoffe. Andreasch.

14. F. Szymanski: **Ueber Hemialbumose aus vegetabilischem Eiweiss**[1]. Zur Darstellung der Hemialbumose wurde zunächst Eiweiss verwendet, das

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, 1371—1375.

durch Erhitzen wässeriger Extracte aus der Gerste gewonnen, durch wiederholtes Waschen mit heissem Wasser und durch nacheinanderfolgendes Behandeln mit Alcohol und Aether gereinigt worden war. Um nicht fremde Eiweisskörper in die Lösung zu bringen, wurde das Eiweiss mit 0,2—0,4%iger Salz- oder Schwefelsäure bei 60—70° durch 10 Tage digerirt. Die Flüssigkeit wurde neutralisirt, das Filtrat von dem Neutralisationsniederschlage eingeengt und mit Kochsalz und Essigsäure gefällt. Die dadurch in geringer Menge abgeschiedene Hemialbumose war in heissem wie kaltem Wasser löslich und gab mit Salpetersäure einen, in der Wärme löslichen, beim Abkühlen wieder erscheinenden, im Säureüberschuss löslichen Niederschlag. Beim Dialysiren der kochsalzhältigen Lösung bis zum Verschwinden der Chlorreaction schied sich ein Theil der Hemialbumose als pulverförmige, in Wasser nicht mehr lösliche Masse ab. — Bequemer konnte Hemialbumose aus einem älteren Conglutinpräparate Ritthausen's (einem Gemenge von Conglutin und Legumin) gewonnen werden. Dasselbe wurde mit Schwefelsäure von 0,4% bei 90—95° digerirt, nahezu neutralisirt, vom Neutralisationsniederschlage getrennt und am Wasserbade eingeengt, wobei sich ein Niederschlag bildete, aus dem keine reine Hemialbumose isolirt werden konnte. Dagegen lieferte das Filtrat davon auf Zusatz von Kochsalz und Essigsäure eine reichliche Fällung, die in Wasser gelöst, von Kochsalz durch Dialyse befreit und mit Alcohol gefällt, folgende Eigenschaften besass. Sie war in kaltem Wasser schwierig, in heissem bis auf einen geringen Rest leicht löslich, beim Erkalten wieder ausfallend. Essigsäure + Ferrocyankalium + Chlornatriumlösung, sowie Salpetersäure fällten in der Kälte, die Niederschläge waren in der Wärme löslich, beim Abkühlen wieder erscheinend. Der Aschegehalt betrug 1,241%. Auch das obige Neutralisationspräparat bestand fast ausschliesslich aus Hemialbumose, die aber in Wasser unlöslich war. Andreasch.

15. F. Szymanski: Zur Kenntniss des Malzpeptons [1]). Verf. stellte aus Gerste, Malz- und Würze Peptone nach folgendem Verfahren dar: Die Extracte wurden durch Erhitzen von Eiweiss befreit, neutralisirt, eingeengt, mit Kochsalz und Essigsäure versetzt, filtrirt, das Filtrat durch Phosphorwolframsäure ausgefällt und der Niederschlag mit Barytwasser unter gelindem Erwärmen zerlegt. Nach dem Erkalten wurde die Flüssigkeit von den auskrystallisirenden Salzen abgegossen, vom Barytüberschusse durch Schwefelsäure befreit, mit Bleihydrat in der Kälte behandelt, das gelöste Blei wieder durch verdünnte Schwefelsäure entfernt und die Flüssigkeit der Dialyse unterworfen. Aus dem eingeengten Dialysatorinhalte fällte Alcohol das Pepton als zähe, am Glasstabe hängende Masse, die nach dem Behandeln mit Alcohol und Aether

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, 492—496.

und Trocknen über Schwefelsäure eine schwach gelbliche Farbe besass, in Wasser in jedem Verhältnisse löslich, in Weingeist von 85 % aber unlöslich war. Die wässerige Lösung wurde nicht gefällt von: Essigsäure + Ferrocyankalium, Bleiessig, essigsaurem Eisenoxyd, Kochsalz + Essigsäure und Natriumsulfat + Essigsäure und gab mit Kupfersulfat und Lauge die Biuretreaction. Verf. hat sich durch besondere Versuche überzeugt, dass dieses Malzpepton durch Kupferoxyd nicht fällbar ist, dass es im Gegentheile etwas Kupferoxyd in Lösung hält; dies ist für die Bestimmung der Proteïnstoffe in Pflanzenextracten und Nahrungsmitteln nach der Methode von A. Stutzer [J. Th. **10**, 447], der die Eiweisskörper durch Kupferoxydhydrat ausfällt, zu wissen nöthig. — Zur Elementaranalyse des Malzpeptons diente ein bei 110° getrocknetes Präparat mit einem Aschengehalte von 1,79 %. Zum Vergleiche sind die von Ritthausen angegebenen Procentzahlen der Proteïnkörper der Gerste beigesetzt.

	Ritthausen.					Szymanski.
	Gluten-Fibrin aus Schrott.	Gluten-Fibrin aus Mehl.	Gluten-Caseïn.	Eiweiss.	Mucedin.	Malzpepton.
C .	55,23	54,55	53,25	52,86	53,58	53,62
H .	7,24	7,27	7,13	7,23	6,84	7,15
N .	15,49	15,79	—	15,75	16,56	17,01; 16,76

Die Bestimmung des spec. Drehungsvermögens konnte wegen der gelben Farbe, mit der sich das Pepton löste, nur mit verhältnissmässig sehr schwachen Lösungen ausgeführt werden. Im Mittel ergab sich $\alpha_D = -52,79^0$. — Nach diesen Resultaten können die gegentheiligen Angaben von V. Griessmayer [Ueber die Peptone der Würzen, Ber. d. d. chem. Gesellsch. **10**, 617] nicht mehr aufrecht erhalten werden.

Andreasch.

16. **W. Fischel: Ueber das Vorkommen von Pepton in bebrüteten Hühnereiern**[1]. Das irreguläre Auftreten der Graviditätspeptonurie liesse sich durch die Annahme erklären, dass das Pepton bei der Bildung und Ernährung des Embryo eine Rolle spiele, wo dann überschüssiges, vom Embryo nicht verwendetes Pepton in das mütter-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie, **10**, 11—13.

liche Blut zurückgelangen und durch den Harn der Mutter wieder ausgeschieden werden könnte. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, untersuchte Verf. bebrütete Eier nach bekannter Methode auf einen eventuellen Peptongehalt. Positive Befunde ergaben sich in 8 Fällen und zwar 3 Mal bei je zwei Embryonen vom 16. Tage, 1 Mal in zwei Eiresten vom 16. Tage. Hier war die Peptonreaction (Biuret) erst nach dem Einengen des durch Verrühren der Eireste mit 300 CC. Wasser erhaltenen Filtrates zu bemerken, während bei den Embryonen dieselbe schon mit dem unverdünnten Filtrate gelang. Dasselbe Resultat ergab sich bei vier Untersuchungen vom 19. Tage, wobei 1 Mal zwei Embryonen und zwei Eireste, das andere Mal drei Embryonen und drei Eireste gemeinsam verarbeitet wurden. In einem Falle wurde die Peptonmenge für einen Embryo zu 54 Mgrm. gefunden (polarimetrisch). — Aus allen Versuchen ergibt sich, dass Pepton vor dem 15. Tage nicht nachgewiesen werden konnte, wohl aber am 16. und 19. Tage; doch sind im Dotter vom 16. Tage auch 2 Mal negative Befunde erhoben worden, ebenso in Eiern vom 17. Tage, so dass eine Constanz der Resultate nicht besteht. Andreasch.

17. **J. Horbaczewski: Ueber die durch Einwirkung von Salzsäure aus den Albuminoïden entstehenden Zersetzungsproducte** [1]. Im Anschlusse an frühere Untersuchungen [J. Th. **10**, 36] hat Verf. das Elastin der Zersetzung durch Salzsäure und Zinnchlorür unterworfen. Die Reindarstellung des Elastins geschah nach dem früher [J. Th. **12**, 26] beschriebenen Verfahren und wurde dabei besonders auf vollständige Entfettung des Präparates durch Zerreiben und zweiwöchentliche Extraction mit Aether gesehen, da sich gezeigt hatte, dass das nicht zerriebene Elastin selbst nach 8 Wochen lang fortgesetzter Extraction mit Aether noch fetthältig war und dann bei der Zersetzung durch Salzsäure flüchtige Fettsäuren abgab, was bei dem vollständig gereinigten Materiale nicht mehr eintrat. Die Zersetzung und Verarbeitung der entstandenen Producte wurde in einem Versuche in der schon früher beim Horn [J. Th. **10**, 36] beschriebenen Weise vorgenommen und dabei neben Ammoniak (0,7 % des Elastins) noch Leucin, Tyrosin (0,25 %), Glycocoll und eine in grossen, dünnen, durchsichtigen Blättchen krystallisirende Substanz erhalten,

[1]) Monatsh. f. Chemie **6**, 639—650.

die 31,74 % Krystallwasser enthielt, und deren Analyse annähernd zu der Formel $C_7H_{17}N_2O_2Cl$ stimmte. In einem zweiten Versuche wurde nach Entfernung des Zinnes die Lösung verdampft, die auskrystallisirenden salzsauren Verbindungen zunächst durch Aufstreichen auf poröse Thonplatten möglichst von der Mutterlauge befreit, die Salzsäure durch Silberoxyd entfernt, das überschüssige Silber durch Schwefelwasserstoff gefällt und das Filtrat zur Trockne verdampft. Die trockene Krystallmasse liess beim Auskochen mit 80 %igem Alcohol und Erkaltenlassen eine Substanz in farblosen Blättchen ausfallen, die nach 5maligem Umkrystallisiren aus heissem Weingeist die Zusammensetzung einer Amidovaleriansäure zeigte. Ausser diesem Körper konnten die übrigen im ersten Versuche erwähnten Zersetzungsproducte und noch Körper isolirt werden, welche eine ähnliche Zusammensetzung und ganz ähnliche Eigenschaften wie die von Schützenberger beschriebenen Leuceïne hatten. Nach diesen Ergebnissen kann das Elastin weder den Hornstoffen noch dem leimgebenden Gewebe beigezählt werden. Es unterscheidet sich vom Keratin und vom Eiweiss durch das Fehlen der Glutaminsäure, Asparaginsäure und von Schwefelwasserstoff, sowie dem Auftreten von Glycocoll (und Amidovaleriansäure?) und von nur wenig Tyrosin unter seinen Zersetzungsproducten. Der Leim lieferte bei der gleichen Behandlung: Leucin, Glycocoll, Glutaminsäure, Ammoniak und Schwefelwasserstoff und unterscheidet sich demnach vom Elastin dadurch, dass dieses keine Glutaminsäure und keinen Schwefelwasserstoff, dagegen Tyrosin (und Amidovaleriänsäure?) als Zersetzungsproducte gibt. Das verwendete Elastin war frei von Schwefel und jedenfalls auch frei von Eiweiss, da sonst die leicht isolirbare und in grosser Menge bei der Zersetzung des letzeren auftretende Glutaminsäure hätte aufgefunden werden müssen. Andreasch.

18. **Olof Hammarsten: Studien über Mucin und mucinähnliche Substanzen**[1]. Die früheren Untersuchungen von Eichwald und Landwehr über das Mucin der Weinbergschnecke ergaben einen verhältnissmässig niedrigen Stickstoffgehalt (8,6 % N) und denselben leitete Landwehr von einer Verunreinigung mit einem Kohlehydrate, seinem Achrooglycogen her. In den von H. untersuchten Thieren konnte nun gar kein Achrooglycogen, sondern nur gewöhnliches Glycogen, welches

[1]) Pflüger's Archiv 36, 373.

von dem Mucin nicht mit niedergerissen wird, nachgewiesen werden, und dennoch war auch dieses Mucin arm an Stickstoff. Dies führte H. zu der Annahme, dass das Helixmucin selbst bei Abwesenheit von Achrooglycogen ein Gemenge sei, und diese Vermuthung wurde bei der Untersuchung in der That auch bestätigt. Es zeigte sich nämlich, dass das nach dem älteren Verfahren durch Extraction der ganzen Thiere mit Wasser erhaltene Mucin ein Gemenge von vier verschiedenen Substanzen sein kann. Einerseits enthält es zwei Mucine, das Mantel- und Fussmucin, und andererseits eine Proteïdsubstanz aus der Eiweissdrüse und ein Nucleoalbumin aus der Leber. — 1) Das Mantelmucin kann durch mechanische Reizung der Manteloberfläche des lebenden Thieres als eine durch reichliche Mengen von kohlensaurem Kalk weisse, rahmähnliche, zähe Masse gewonnen werden. Diese Masse ist nur äusserst wenig löslich in Wasser; mit ein wenig Wasser angerührt und dann in sehr schwache Kalilauge (von 0,1 % KOH) eingetragen, löst sie sich allmälig zu einer filtrirbaren, schleimig fadenziehenden Flüssigkeit auf, aus welcher mit Essigsäure eine wie typisches Mucin sich verhaltende Substanz ausgeschieden wird. Durch eine zu anhaltende Alkalieinwirkung wird das Mantelmucin jedoch derart verändert, dass es durch Essigsäurezusatz gar nicht oder nur unvollständig gefällt wird. Wird das Secret der Manteloberfläche nicht direct mit verdünntem Alkali behandelt, sondern vielmehr unmittelbar mit Essigsäure gefällt und mit Wasser gewaschen, so ist es in verdünntem Alkali fast unlöslich, löst sich aber allmälig in Alkali von 0,1% KOH zu einer Flüssigkeit von dem Verhalten der Mucinlösungen. Nach H. scheint also das Secret der Manteloberfläche eigentlich kein fertiges Mucin, sondern vielmehr eine mucinbildende Substanz, ein Mucinogen zu enthalten, welches durch Alkalieinwirkung in Mucin verwandelt werden kann. — Die Lösung des Mantelmucins, durch Eintragen des Secretes in Kalilauge von 0,01 % KOH gewonnen und durch Ausfällung mit Essigsäure und Wiederauflösung in Kalilauge in reinem Zustande erhalten, verhielt sich in allen Beziehungen wie eine typische Mucinlösung. Von Glycogen, sei es Achrooglycogen oder dem gewöhnlichen, enthielt sie keine Spur. Die elementäre Zusammensetzung des Mucinogens und des durch Alkalibehandlung gewonnenen Mantelmucins war folgende:

	C.	H.	N.	S.
Mucinogen .	50,30	6,84	13,62	1,71
Mucin . . .	50,34	6,84	13,67	1,79

Durch zu starke Alkalieinwirkung wird das Mucin etwas verändert, und Hand in Hand damit scheint auch der Stickstoffgehalt etwas erniedrigt zu werden. — Wird das Secret der Manteloberfläche direct in Wasser aufgesammelt, so macht es allmälig eine Veränderung durch, welche darin besteht, dass es erst in eine durch Essigsäure fällbare, aber nicht schleimige und von dem Mucin durch die physikalische Beschaffenheit überhaupt sich unterscheidende Substanz und in einen peptonähnlichen Stoff übergeführt wird. Die elementäre Zusammensetzung des durch Wassereinwirkung veränderten, mit Essigsäure noch fällbaren Mucins ist fast ganz dieselbe wie diejenige des typischen. — Das Mantelmucin enthält kein Glycogen, gibt dennoch aber bei 3—5 stündigem Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure eine reducirende Substanz, wenn auch nur in Spuren. Durch Behandeln mit 10—15 %iger Kalilauge gelang es H. aus dem Mantelmucin eine ganz stickstofffreie Substanz darzustellen, welche rechtsdrehend war und beim Kochen mit Säuren einen reducirenden, nicht gährungsfähigen Stoff lieferte. Diese Substanz, die übrigens in mehreren Fällen nicht ganz stickstofffrei zu erhalten war, dürfte wohl mit dem thierischen Gummi von Landwehr identisch sein. Bei der Einwirkung von starkem Alkali auf Mantelmucin spaltet sich regelmässig NH_3 ab, und als Spaltungsproducte treten ausserdem auch Acidalbuminat und Pepton auf. — 2) Das Fussmucin. Zur Reingewinnung von diesem Mucin wurde der Schneckenfuss von dem übrigen Thiere getrennt und mit sehr verdünntem Alkali extrahirt. Die Alkalilauge darf dabei nicht mehr als 0,1 % KOH enthalten, und ihre Einwirkung darf nicht länger als 2 St. fortgesetzt werden. Wurde das Extract wie gewöhnlich mit Essigsäure gefällt, so schied sich ein Gemenge von zwei Substanzen aus und es war darum nothwendig, das filtrirte Extract mit Chlorwasserstoffsäure zu fällen. Das auf diese Weise gewonnene, gereinigte Fussmucin hatte folgende elementäre Zusammensetzung: C 50,45; H 6,79; N 13,66 und S 1,60. Es hatte also im Uebrigen ganz dieselbe Zusammensetzung wie das Mantelmucin, nur war der Schwefelgehalt ein wenig niedriger. Von dem letzteren unterscheidet sich das Fussmucin auch in qualitativer Hinsicht dadurch, dass seine kochsalzhaltige Lösung mit Essigsäure nicht angesäuert oder vollständig neutralisirt werden kann, ohne eine Trübung zu geben. Wie das Mantelmucin war auch das Fussmucin ganz frei von Glycogen. Bei anhaltendem Sieden mit verdünnter Mineralsäure lieferte es eine kleine Menge reducirender Substanz,

und durch Einwirkung von starkem Alkali konnte aus dem Fussmucin eine mit dem thierischen Gummi wahrscheinlich identische, aber nicht ganz stickstofffreie Substanz abgespaltet werden. — Die constante Zusammensetzung der Mucine, die Schwierigkeit, mit welcher aus ihnen eine reducirende Substanz darzustellen ist, wie auch das abweichende Verhalten von Mucinlösungen einerseits und Lösungen von Gemengen von Globulinen und Gummisubstanzen andererseits führte H. zu der Ansicht, dass die Mucine nicht Gemenge von Eiweiss mit thierischem Gummi darstellen, sondern vielmehr wahre chemische Individuen sind. — 3) Die Proteïdsubstanz der Eiweissdrüse. Bereitet man mit kaltem Wasser ein Extract der Eiweissdrüse, so findet man darin weder Glycogen noch Zucker. Wird aber dieses Extract mit verdünnter Säure gekocht, so enthält die Lösung dann in reichlicher Menge eine zuckerähnliche, stark reducirende Substanz. Diese reducirende Substanz entsteht durch Spaltung eines in dem Extracte sich vorfindenden Stoffes, welcher aus der Flüssigkeit mit Essigsäure gefällt werden kann. Diese mit Essigsäure fällbare Proteïdsubstanz hatte folgende Zusammensetzung. C 46,99 %; H 6,78 %; N 6,08 %; S 0,62 %; P 0,47 %. Diese Substanz, welche von H. Glycoproteïd genannt wird, löst sich nicht in überschüssiger Essigsäure; bei Darstellung des Mucins nach der älteren Methode durch Extraction der ganzen Thiere mit Wasser muss dieses Proteïd also in den Mucinniederschlag mit übergehen und den Stickstoffgehalt des letzteren (selbst wenn kein Achrooglycogen vorhanden ist) herabdrücken. Wird das Glycoproteïd mit Alkali behandelt, so spaltet es sich in Alkalialbuminat und ein linksdrehendes Kohlehydrat von der Formel $2(C_{12}H_{20}O_{10}) + H_2O$. Dieses Kohlehydrat, welches von H. als thierisches Sinistrin bezeichnet wird, unterscheidet sich von dem Landwehr'schen Achrooglycogen dadurch, dass es von Speichel nicht in Zucker übergeführt wird. — Durch besondere Versuche mit Lösungen, welche Gemenge von thierischem Sinistrin und Globulin enthalten, zeigt H. dann, dass es sich hier nicht um ein Gemenge von einem linksdrehenden Kohlehydrate mit Eiweiss, sondern um ein zusammengesetztes Proteïd handelt, aus dem das Kohlehydrat durch Alkalieinwirkung abgespalten wird. — Wird das Sinistrin mit verdünnter Säure gekocht, so geht es in einen rechtsdrehenden, süss schmeckenden Stoff über, welcher allem Anschein nach Zucker ist. — 4) Das Nucleoalbumin der Schneckenleber. Das Wasserextract der Leber, welches stark

braun gefärbt ist, gibt bei Zusatz von überschüssiger Essigsäure einen ziemlich reichlichen Niederschlag von Nucleoalbumin. Dieses Nucleoalbumin, welches nie rein weiss zu erhalten war, hatte folgende Zusammensetzung C 52,37%; H 6,81%; N 14,33%; S 1,06%; P 0,42%. Es war überdies, wie die Nucleoalbumine im Allgemeinen, eisenhaltig. Bei der Pepsinverdauung lieferte es Nuclein. Bei der Darstellung des Schneckenmucins nach dem alten Verfahren kann auch dieses Nucleoalbumin mit niedergerissen werden. Das unreine Schneckenmucin kann also aus echtem Mucin, Glycoproteïd und Nucleoalbumin (nebst dem Landwehr'schen Achrooglycogen, wenn dies vorhanden ist) bestehen. — Die Mucine sind nach Verf. keine Gemenge, sondern zusammengesetzte Proteïde, aus denen durch Alkalieinwirkung oder Sieden mit Säuren gummiähnliche, resp. zuckerähnliche Substanzen abgespalten werden.

Hammarsten.

19. **W. F. Löbisch: Ueber Mucin aus der Sehne des Rindes**[1]. Gewinnung, Verhalten gegen Alkalien, Säuren und Neutralsalze. Als Materiale dienten frische Achillessehnen vom Rinde, die 12—24 St. mit destillirtem Wasser stehen gelassen und nach dieser Zeit abgepresst wurden; 2—3malige Behandlung in dieser Weise genügte, um aus den Sehnenstücken die so entziehbaren Eiweisskörper zu entfernen. Nun wurden die Sehnen in Portionen von etwa 500 Grm. mit 1 Liter halbgesättigtem Kalkwasser übergossen, 48 St. unter Umschütteln stehen gelassen, die Flüssigkeit abfiltrirt und mit 1—2 pro Mille verdünnter Mineralsäure oder mit Essigsäure von 1—5% versetzt, wodurch ein bald zu kleineren Aggregaten schrumpfender Niederschlag gefällt wurde. Bei dem Fällen der Kalkmucinlösung mittelst Essigsäure erfährt man bald, dass die Fällung manchmal momentan eintritt, ein anderes Mal erst nach einer ¼ oder ½ St., manchmal auch nur eine milchige trübe Flüssigkeit entsteht, aus welcher sich überhaupt kein Niederschlag absetzt. Da nach den Angaben von Landwehr [J. Th. **11**, 36] Submaxillardrüsenmucin durch längere Einwirkung von Kalkwasser in Kalkalbuminat übergeht und ein analoger Vorgang auch hier erwartet werden konnte, prüfte Verf. die Fällbarkeit des Kalkwasserextractes der Sehne in Bezug auf die Zeit der Fällung und nach der Einwirkung einer höheren Temperatur. Es zeigte sich, dass das

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 40—79.

Sehnenmucin durch halb gesättigtes Kalkwasser weder bei längerer Dauer der Einwirkung, noch bei Wasserbadtemperatur in Albuminat umgewandelt wird. Es zeigen also Mucine verschiedener Herkunft ein verschiedenes Verhalten gegenüber den Alkalien, wie dies auch die Befunde von Giacosa [J. Th. 12, 327] und Hammarsten [vorstehendes Ref.] bestätigen. Auch gegen Säuren fand Verf. das Mucin aus der Sehne bedeutend resistenter, als die von Landwehr beobachteten Mucine. Aschefreies und von anhängender Säure möglichst befreites Mucin kann bei 110° getrocknet, oder mit Aetheralcohol am Rückflusskühler Wochen lang digerirt werden, ohne dass es seine Löslichkeit in Kalkwasser oder Sodalösung einbüsst. Reines Sehnenmucin wird erst durch Trocknen bei Gegenwart von fixem Alkali (soviel als zur Neutralisation nothwendig) und durch Kochen mit verdünnter Essigsäure (0,1—1,0%) in jene Modification übergeführt, in welcher es sich wie coagulirtes Eiweiss verhält. Gegenüber von Neutralsalzen verhält sich das Sehnenmucin im Allgemeinen in gleicher Weise, wie dies Eichwald, Landwehr und Hammarsten bei den von ihnen untersuchten Mucinen angegeben haben. Nur ist hervorzuheben, dass auf das Sehnenmucin die essigsauren Alkali- und Erdalkalisalze viel stärker lösend wirken, als die entsprechenden Chloride. — Reindarstellung und Zusammensetzung des Mucins. Der aus der Kalkwasserlösung gefällte Mucinniederschlag wird absetzen gelassen, die meist molkig trübe Flüssigkeit sorgfältig abgehebert, dann 2%ige Essigsäure aufgegossen, tüchtig umgerührt, wieder abgegossen und dies so lange fortgesetzt, bis eine Probe sich weder mit Ferrocyankalium, noch mit Ammoniumoxalat und Silberlösung mehr trübt, zuletzt wird mit destillirtem Wasser decantirt. Bei einer zweiten Darstellung von Mucin wurde zum Ausfällen der Kalkwasserlösung nicht Essigsäure, sondern Salzsäure (2‰) benützt, bei einer dritten endlich wurde das entsäuerte Mucin in Sodalösung von 5‰ gelöst und abermals mit Essigsäure gefällt, doch hat man in letzterem Falle ziemlich viel Verluste durch die grossen Flüssigkeitsmengen und die Löslichkeit des Mucins in Natriumacetatlösung. Schliesslich wurde das Mucin jeder Darstellung mit Aether-Alcohol so lange am Rückflusskühler digerirt, bis eine erneute Mischung nichts mehr aufnimmt, eine Operation, die für 2—3 Grm. Mucin 2—3 Wochen dauert. Es erscheint danach als ein feinkörniges, graulich weisses Pulver, welches beim Trocknen ganz weiss wird. Das Sehnenmucin enthält Schwefel und schwärzt

beim Kochen alkalische Bleilösung. Die Analyse von drei Präparaten ergaben als Mittel: C 48,30; H 6,44; N 11,75; S 0,81 und O 32,70 %[1]). — Neutralisation des Sehnenmucins. Wird das Mucin so lange gewaschen, bis das Waschwasser neutral abläuft, so reagirt der Rückstand noch immer sauer. Schwemmt man solches Mucin in Wasser auf und setzt vorsichtig $^1/_{10}$ Normal Ammoniak- oder Natronlösung zu, so zeigt sich, dass in dem Maasse, als der Neutralpunkt näher rückt, das Mucin immer mehr aufquillt, so dass die neutrale Mischung schliesslich die Consistenz eines zähen Schleimes darbietet, welcher beim Umstürzen des Gefässes in dicken bänderartigen Massen ausgeleert werden kann. Auf Wasserzusatz wird die Masse trübe, setzt man aber Ammon bis zur schwach alkalischen Reaction zu, so quillt das Mucin in Wasser auf, wird weniger zähe und bildet mit mehr Wasser schliesslich eine dünnflüssige Lösung. Durch Versuche findet Verf., dass etwa 4,8 % Kalium bis zur Neutralisation erforderlich sind. — Zerlegung des Mucins. Längeres Digeriren des Mucins mit verdünnter Schwefelsäure in der Wärme erzeugt daraus einen Kupferoxyd in alkalischer Lösung reducirenden Körper. Am raschesten erfolgt diese Spaltung, wenn man das Mucin mit der Säure direct über freiem Feuer in einer Schale kocht, bis das Gemisch sich bräunt und am Rande der Flüssigkeit eine dunkelviolette Färbung auftritt. Um das hier gebildete Kohlehydrat darzustellen, wurde Mucin mit Wasser im Papin'schen Topf durch 2—3 St. gekocht, aus der Lösung die Eiweisskörper durch essigsaures Eisen entfernt und im Filtrate, nach dem Versetzen mit dem gleichen Volum 80 %igen Alcohols, das Kohlehydrat nach der Methode Landwehr's als Eisenverbindung gefällt. Aus der salzsauren Lösung wurde das Kohlehydrat durch absoluten Alcohol ausgeschieden und durch erneutes Lösen und Wiederausfällen gereinigt. Das im Vacuum getrocknete Kohlehydrat stellte eine weisse, spröde, gummiähnliche Masse dar, die beim Erhitzen auf 120° sich gelblich färbte, aber ihr gummiähnliches Ansehen behielt. Die getrocknete Substanz löste sich in Wasser klar auf, während die ursprüngliche Lösung eine schwache Opalescenz zeigte. Analyse wie Wasserbestimmung ergaben $C_{12}H_{20}O_{10} + 2H_2O$ als Formel für diesen Körper. Die Lösung gibt mit Jod keine Färbung; durch Erhitzen mit Kupferlösung und Alkali wird eine basische Kupferverbindung in bläu-

[1]) Die Präparate enthielten 0,40—0,53 % Asche.

lichen Flocken gefällt. Danach scheint dieser Körper dem „thierischen Gummi" Landwehr's sehr nahe zu stehen. Das aus Mucin erhaltene Kohlehydrat wird erst nach längerem Kochen mit verdünnter Säure in die Zuckerart $C_6H_{12}O_6$ übergeführt. — Landwehr hat früher das Mucin als ein Gemenge von Kohlehydrat und Globulin hingestellt, später aber [dieser Band Cap. II] diese Meinung zurückgenommen und das Mucin für ein chemisches Individuum erklärt. Nach Verf. ergibt sich die Richtigkeit dieser Ansicht 1) aus der Constanz der Zusammensetzung des Mucins verschiedener Darstellungen; 2) aus der Eigenschaft desselben, unverändert in eine saure Lösung überzugehen, wie Verf. experimentell nachwies; 3) aus der Schwierigkeit der Abspaltung des reducirenden Körpers aus dem Mucin; 4) dem Umstande, dass dem Sehnenmucin kein Nucleïn beigemischt ist, da die Asche desselben frei von Phosphorsäure ist. Wäre das Mucin ein Gemenge von Globulin mit Kohlehydrat, so könnte dasselbe aus der Sehne nicht mehr durch Kalkwasser extrahirt werden, wenn man den Sehnen ein etwa nach der Extraction mit Wasser noch darin befindliches Globulin entziehen würde. Und doch geben die Sehnen, wie sich Verf. überzeugte, nach vorhergängiger Behandlung mit Kochsalzlösung an Kalkwasser typisches Mucin ab. Das Mucin ist also in den Sehnen als chemische Verbindung vorhanden und wird durch verdünnte Alkalien aus diesen unbeschadet seiner Integrität aufgenommen. Die Wirkung der verdünnten Alkalien auf das im Protoplasma befindliche Mucin stellt sich Verf. nicht nur als Lösung durch Ueberführung einer in Wasser unlöslichen Säure in das entsprechende in Wasser lösliche Salz vor, sondern als eine Verflüssigung des in Wasser bei Gegenwart von Neutralsalzen quellungsfähigen Körpers in der Weise, dass durch die Gegenwart des freien Alkalis an das im Protoplasma befindliche Molekül, das Verf. mit Hammarsten Mucinogen nennt, allmälig Wasser angelagert wird. Entgegen der Beobachtung Landwehr's, dass das Mucin durch verdünnte Säuren und Alkalien in Syntonin und Albuminat übergeführt wird, legt Verf. seine Erfahrungen dahin aus, dass das Mucinmolekül hydratisirt wird, ohne in seiner Integrität verletzt zu sein. Danach erscheint die Fällung des Mucins aus seiner Lösung durch verdünnte Säuren als eine Ueberführung desselben in ein Anhydrid. Für die Ansicht, dass Mucinogen, typisches Mucin und durch verdünnte Alkalien verändertes Mucin nur durch

ihren verschiedenen Gehalt an Hydratwasser ein verschiedenes chemisches Verhalten zeigen, sieht Verf. in Hammarsten's Analysen dieser drei Stufen des Mantelmucins von Helix pomatia, die im Stickstoffgehalte 13,62, 13,47 und 13,10 % ergaben, einen Beweis. — Aus der Auffassung der Mucine als chemische Individuen und aus der Möglichkeit, dieselben durch Kochen mit verdünnten Säuren in ein Kohlehydrat und in einen eiweissartigen Körper zu zerlegen, folgt, dass wir dieselben als im Protoplasma des Thierkörpers vorkommende Glycoside betrachten dürfen. Andreasch.

II. Fett und Fettbildung.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

*Fr. Schwalbe, über die nicht sauren Bestandtheile des Bienenwachses. Inaug.-Dissert. Tübingen 1884; referirt chem. Centralbl. 1885, 16, 354—355.

C. Liebermann, über das Wachs und die Fette der Cochenille. Cap. XIII.

E. Raimann, über das Fett der Cochenille. Cap. XIII.

*Ch. Ernst Schmitt, Studien über die Zusammensetzung von Kuh-, Ziegen- und Schafbutter; Journ. de Pharm. d'Alsace-Lorraine; durch chem. Centralbl. 16, 144.

*M. Liebschütz, über die Prüfung von Butter, Americ. Chem. Soc. 7, 134—136; referirt Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, Referatb. 516.

*Kratschmer, über die hygienische Untersuchung der Fette mit besonderer Berücksichtigung der Butter. Wiener med. Ztg. 1885, No. 46, 48, 49, 50. Kritische Besprechung bekannter Methoden.

*R. Benedikt und R. Zsigmondy, die Bestimmung des Glycerins in verdünnten Lösungen und in Fetten. Chemiker-Ztg. 1885, No. 55. Das Fett wird mit Kalihydrat und Methylalcohol verseift, nach Verjagen des letzteren die Seife in heissem Wasser gelöst, mit verdünnter Säure zersetzt, die Fettsäuren abfiltrirt, das Filtrat mit überschüssigem Kalihydrat und mit 5%iger Permanganatlösung versetzt, bis die Flüssigkeit nicht mehr grün, sondern blau oder schwärzlich gefärbt ist. Dann erhitzt man zum Kochen, entfärbt mit schwefliger Säure, filtrirt und fällt aus dem Filtrate die aus dem Glycerin nach der Gleichung:

$C_3H_8O_3 + 3O_2 = C_2H_2O_4 + CO_2 + 3H_2O$ entstandene Oxalsäure mit essigsaurem Kalk. Die Bestimmung der Oxalsäure im Niederschlage wird entweder mit Permanganat in saurer Lösung oder nach dem Glühen alkalimetrisch vorgenommen. Andreasch.

Adipocire siehe Cap. XVII.

Fettbildung und Fettresorption.

20. I. Munk, die Fettbildung aus Kohlehydraten beim Hunde.
21. C. v. Voit, über die Fettbildung im Thierkörper.
22. H. A. Landwehr, zur Lehre von der Resorption des Fettes.

*Immanuel Munk, zur Frage der Fettresorption. Zeitschr. f. physiol. Chemie 9, 568—576. Verf. polemisirt gegen die Anschauung von Landwehr [vorstehendes Ref.], dass das thierische Gummi eine wesentliche Rolle bei der Fettresorption spiele. Er verweist auf die Versuche von J. Gad [J. Th. 8, 32] über die vorzügliche Emulgirbarkeit eines Spuren freier Fettsäuren enthaltenden Fettes durch $^1/_4$—$^1/_2$%oige Sodalösung. Es ist also „mindestens einseitig, das Emulgirvermögen des Chymus und des Bauchspeichels nur dem thierischen Gummi zuzuschreiben". M. vertheidigt dann seine Meinung über die Bildung und Resorption freier Fettsäuren im Darme und bespricht die thatsächlichen Verhältnisse im verdauenden Darme beim Hunde (saure Reaction im grössten Theile des Dünndarms, Vorhandensein des Fettes in nicht emulgirtem Zustande in demselben etc.). Gruber.

23. Fr. Müller, über Fettresorption.

*I. Munk, zur Würdigung der Entfettungsmethoden (Referat). Berliner klin. Wochenschr. 1885, No. 13.

*Gehrig, über die Frage der Fettbildung. Deutsche med. Wochenschr. 1885, No. 10.

*Kossel, Fettbildung und Fettzersetzung. Deutsche med. Wochenschr. 1885, No. 19.

*E. A. Schäfer, Herr Professor Zawarykin und die Fettresorption. Arch. f. d. ges. Physiol. 37, 395—398. Prioritätsreclamation.

H. Leo, Fettbildung und Fetttransport bei Phosphorintoxication. Cap. XVI.

---

20. Immanuel Munk: Die Fettbildung aus Kohlehydraten beim Hunde[1]**.** Eine ziemlich junge, magere, kräftige Hündin von 37 Kgrm. Gewicht musste zunächst 31 Tage lang hungern, um ihr Körperfett möglichst vollständig einzubüssen. Sie erhielt nur täglich 300—400 Ccm. Wasser vorgesetzt, das sie zum grössten Theile soff. Sie verlor während des Hungers 11,48 Kgrm. = 31 % ihrer Körper-

[1]) Virchow's Archiv 101, 91—134.

substanz. Der Verlust war am grössten in den ersten Tagen und stieg vom 25. Hungertage wieder an. Der Harn wurde mittelst Katheter gesammelt, darin der Stickstoff durch Harnstofftitration nach Liebig-Pflüger und der Gesammtschwefel durch Schmelzen mit Aetzkali und Salpeter bestimmt. Die N-Ausscheidung sank vom 1. Tage mit 18,958 Grm. auf 6,09 Grm. am 11. Tage, hielt sich dann vom 12. bis 30. Tage auf 4,65—5,69 Grm., an 17 von den 20 Tagen auf 5,2—5,7 Grm. und stieg am 31. Tage etwas auf 6,02 Grm. Aus der Gesammtstickstoffausscheidung von 222,9 Grm. ergibt sich durch Multiplication mit 3,4 ein Verlust von 6556 Grm. Fleisch, d. i. von 211 Grm. Fleisch = 42 Grm. trockenes Eiweiss pro die. — Die Schwefelausscheidung ging der N-Ausscheidung im Allgemeinen parallel. Sie betrug in der Zeit der gleichmässigen Stickstoffausscheidung im Mittel 0,315 Grm., 6,2 % des in dem nach Berechnung aus der N-Ausscheidung zersetzten Eiweisse enthaltenen Schwefels erschienen nicht im Harn. (Der Hungerkoth wurde nicht berücksichtigt.) — Abweichend von anderen hungernden Hunden nahm das Versuchsthier Wasser auf, im Ganzen 7550 Ccm. Die Harnmenge betrug vom 12. bis 23. Tage im Mittel 242 Ccm. (178—279), in den letzten 8 Hungertagen, vom 24. bis 31., betrug die Ausscheidung im Mittel 332 Ccm. Verf. erklärt diese Steigerung der Wasserausscheidung damit, dass der Körper des Hundes durch den Hunger relativ wasserreicher geworden sei und sich des Ueberschusses nun entledigte. — Auf Grund verschiedener Annahmen wird berechnet, dass der Hund während des Hungers im Mittel 268 Grm. Wasser, 70 Grm. Fett und 42 Grm. Eiweiss im Tage verloren hat. — Der Hund des Verf.'s zeigte einen viel höheren täglichen Gewichtsverlust und eine viel grössere Eiweisszersetzung als der Hungerhund Voit's [Zeitschr. f. Biol. **2**, 311] und insbesondere als der Hund F. A. Falck's [J. Th. **6**, 248] entsprechend seinem viel geringeren Anfangsfettgehalte. Aus dem Umstande, dass die Eiweisszersetzung relativ zur Abnahme des Körpergewichtes (und am letzten Tage auch absolut) fortwährend anstieg, ferner aus der Steigerung des Gewichtsverlustes, aus dem Absinken der Körpertemperatur bis auf 35 ° C. und dem rapiden Kräfteverfall des Thieres in den letzten Hungertagen, dass das Thier durch den Hunger sein Fett bis auf einen geringen Rest eingebüsst habe. — Das nahezu fettfreie Thier wurde nunmehr mit möglichst wenig Eiweiss und viel Kohlehydraten gefüttert. Um an Eiweiss möglichst zu sparen,

wurde durch 10 Tage noch Leim dem Futter zugefügt. Es wurden täglich 200 Grm. Fleisch, dazu am 1. Tage 250 Grm. Stärke, vom 2. Tage ab 300, vom 9. Tage ab 400, vom 13. Tage ab 500 Grm. Kohlehydrate und zwar zu gleichen Theilen Stärke und Rohrzucker gereicht. Vom 4. bis incl. 12. Tage kamen dazu je 100 Grm. Leim. Um den Kalkverlust des Körpers zu verhüten und die bei etwaiger Gährung im Darme entstehenden Säuren zu neutralisiren, wurde dem Futter Calciumcarbonat zugefügt. Zucker und Leim wurden in 300—400 CC. lauwarmem Wasser gelöst, die Stärke darin zum Quellen gebracht, das Fleisch in 200 CC. gekocht, die Abkochung mit dem Stärkebrei vereinigt, das Ganze warm verabreicht. Die Kost wurde so zubereitet gierig verzehrt und gut resorbirt. Erst am 24. Tage der Fütterung trat Diarrhoe ein, weshalb das Thier am 26. getödtet wurde. Während dieses Theiles der Versuchszeit wurde täglich das Körpergewicht, die Harnmenge und die N-Ausscheidung nach Schneider-Seegen bestimmt. — Der Versuch lieferte einen deutlichen Beweis für die eiweisssparende Wirkung der Kohlehydrate. Bei der Gabe von 200 Grm. Fleisch und 500 Grm. Kohlehydraten erhielt der Hund nicht nur seinen Eiweissbestand, sondern setzte sogar noch Eiweiss an, im Mittel 36 Grm. Fleisch, im Maximum 78 Grm. pro die. Die Fleischzersetzung ging auf 122 Grm. pro die herab, betrug also pro Tag und Kilogramm Körpergewicht nur 4,4 Grm. Fleisch = 0,9 Grm. Eiweiss, war also noch wesentlich niedriger als die Fleischzersetzung in der späteren Hungerzeit, welche 160 Grm. täglich ausmachte. — Noch ausgiebiger eiweisssparend als die Kohlehydrate wirkte der Leim [Voit, J. Th. 2, 302]. Bei Fütterung mit 100 Grm. Leim, 200 Grm. Fleisch und 300 Grm. Kohlehydraten wurde ebensoviel Körperfleisch zum Ansatze gebracht, als bei Fütterung mit 200 Grm. Fleisch und 500 Grm. Kohlehydraten. — Die Wasserausscheidung betrug an den beiden ersten Tagen im Mittel 396 Ccm., in der späteren Periode der Fleisch-Kohlehydratfütterung im Mittel 415 Ccm., während der Zeit der Leimfütterung im Mittel 555 Ccm. Der Leim wirkt somit durch die Steigerung der N-Ausscheidung diuretisch. — Der gesammte Fleischansatz betrug in den 25 Tagen 962 Grm. resp. bei annähernder Berechnung des unresorbirt gebliebenen Eiweisses (der Koth wurde nur an 3 Tagen gewogen und analysirt) rund 800 Grm. Fleisch. — Das Körpergewicht stieg von 25,85 Kgrm. auf 29,06 Kgrm., somit um 3,21 Kgrm. Die Zunahme betrug an den 10 Tagen der

Leimfütterung 1,38 Kgrm., in den folgenden 10 Tagen der Fleisch-500 Grm., der Kohlehydratfütterung 1,98 Kgrm. 500 Grm. Kohlehydrate leisteten mithin für die Gewichtszunahme viel mehr, als 100 Grm. Leim und 300—400 Grm. Kohlehydrate. — Da von der Gesammtgewichtszunahme von 3,21 Kgrm. 800 Grm. auf Körperfleisch treffen, beläuft sich der Ansatz von Wasser und Fett auf 2,47 Kgrm. Verschiedene Ueberlegungen und der Umstand, dass bei der Analyse von Muskeln, Blut und Leber des Thieres normaler Wassergehalt gefunden wurde, führen den Verf. zum Schlusse, dass ein beträchtlicher Theil des Zuwachses von 2,47 Kgrm. auf den Ansatz von Fett zu beziehen sein müsse. — Aus dem Körper des durch Chloroform getödteten Thieres wurden 397,4 Grm. Fett durch Präparation aus dem Panniculus, den Körperhöhlen u. s. w. gewonnen, in den Muskeln 499,8 Grm., in der Leber 39,9 Grm. Fett bestimmt; zusammen 937,1 Grm. Das Fett in den übrigen Organen (Knochen, Herz, Lungen, Niere u. s. w.) wurde mit 130 Grm., jedenfalls viel zu niedrig veranschlagt, im ganzen Thiere daher ein Fettgehalt von rund 1070 Grm. angenommen. Nach dem 31tägigen Hunger war das Thier wohl nahezu fettfrei. $^9/_{10}$ des Fettes, also 960 Grm., sind mindestens als während der 25tägigen Fütterung neugebildet anzusehen. — Nimmt man an, dass die Kohlehydrate das im Fleische als solches zugeführte Fett (im mageren Pferdefleische 1—1,5 % Fett), sowie das aus dem Eiweisse neugebildete Fett vollkommen vor Zersetzung schützten, so konnte aus diesen Quellen folgende Fettmenge zum Ansatze gelangen: 1) Unter der Voraussetzung, dass sich wie bei den Versuchen von Pettenkofer und Voit aus dem zerstörten Eiweisse im Mittel 12 % Fett bilden: 75 Grm. Nahrungsfett + 97 Grm. Fett aus Eiweiss = 172 Grm. (im Ganzen wurden 4038 Grm. Fleisch = 808 Grm. Eiweiss zersetzt, also 8,08 × 12 = 97). 2) Unter der Voraussetzung, dass die Fettbildung aus Eiweiss nach dem Henneberg'schen Schema verlaufe, dass also 51,4 % Fett aus Eiweiss entstehe, 490,3 Grm. 3) Nach dem Henneberg'schen Schema, jedoch mit Rücksicht auf die von Zuntz dargelegten, dabei obwaltenden calorimetrischen Verhältnisse und mit Zugrundelegung der neuen Stohmann'schen resp. Rubner'schen calorimetrischen Bestimmungen [siehe dieser Band], wonach höchstens 42—45 % Fett aus Eiweiss entstehen können, 418 resp. 439 Grm. Fett. Es müssen daher nach der ersten Berechnung 788 Grm., nach der zweiten 470 Grm., nach der dritten 542

resp. 521 Grm. Fett aus anderen Quellen stammen. — Nach den Versuchen von Voit [l. c.], Pettenkofer und Voit ist die Fettbildung aus Leim unwahrscheinlich, da der Leim meist binnen 24 St. vollständig zersetzt wurde. Unter der Annahme aber, dass aus Leim ebensoviel Fett entstehe, wie aus Eiweiss, könnten aus 797 Grm. verfüttertem trockenem Leim bei 12 % Fettbildung 95,6 Grm. Fett, bei 42—45 % Fettbildung 338,7 resp. 358,7 Grm. Fett entstehen, so dass also selbst bei dieser ungünstigen, auf unmöglichen Voraussetzungen beruhenden Berechnung noch immer 203 resp. 162 Grm. Körperfett übrigblieben, welche nur aus den verfütterten Kohlehydraten entstanden sein können. Wahrscheinlich ist die aus den Kohlehydraten gebildete Fettmenge weit höher. Bezüglich aller weiteren Einzelheiten und Ueberlegungen des Verf.'s muss auf das Original verwiesen werden, in dem die Versuchsergebnisse auch tabellarisch aufgeführt werden. Gruber.

21. **C. v. Voit: Ueber die Fettbildung im Thierkörper**[1]. Bericht über Untersuchungen von Erwin Voit und C. Lehmann und von M. Rubner über Fettbildung aus Kohlehydraten. Die Methode, eine Anzahl möglichst gleichartiger Thiere auszuwählen, eines oder einige derselben zu schlachten, ihren Fettgehalt zu bestimmen, die anderen Thiere einer bestimmten Fütterung zu unterwerfen und den durch diese bewirkten Fettansatz aus dem Fettgehalte der gemästeten Thiere unter der Annahme zu berechnen, dass ihr Anfangsfettgehalt gleich dem der Controlthiere gewesen sei, kann nicht zu genauen Resultaten führen, da es nicht möglich ist, Thiere mit annähernd gleichem Fettgehalte zu bekommen. Erwin Voit und C. Lehmann fanden in nahezu gleich schweren Gänsen aus dem gleichen Trieb nach 4½ tägigem Hunger 14—27 % Fett, also bei Gänsen von 4 Kilo Gewicht eine Differenz der absoluten Fettmengen von 500 Grm. Diese Einwendung gegen die Methode gilt gegenüber den Versuchen von Soxhlet [J. Th. **11**, 51] an Schweinen, von B. Schulze [J. Th. **11**, 47] an Gänsen, von Tscherwinsky [J. Th. **13**, 40] an jungen Schweinen und Chaniewski [J. Th. **14**, 34] an Gänsen. Allerdings aber ist in mehreren dieser Versuche der Fettgehalt der gemästeten Thiere so hoch, dass an der

[1]) Sitzungsber. d. k. bayr. Acad. d. Wissensch. 1885, pag. 288—297.

Fettbildung aus den Kohlehydraten des Mastfutters nicht gezweifelt werden kann. — Genauer als dieses Verfahren ist die Bestimmung, wieviel vom resorbirten Kohlenstoffe in Harn, Koth und Respiration nicht wieder ausgeschieden und also (mit Berücksichtigung des Eiweissansatzes) in Form von Fett im Körper zurückgeblieben ist. Dieses Verfahren von Pettenkofer und Voit haben Meissl und Strohmer [J. Th. 13, 39] mit entscheidendem Erfolge bei einem Schweine angewandt. Erwin Voit und C. Lehmann stellten solche Versuche an fünf Gänsen an, die sie mit Reis fütterten. Eine dieser Gänse setzte in 13 Tagen 346 Grm. Fett aus Kohlehydraten an; eine zweite in 4 Tagen 89 Grm.; eine dritte in 5 Tagen 82 Grm.; im Tage also 27 resp. 22 resp. 16 Grm. — Am 1. Fütterungstage nach dem $4^1/_2$ tägigen Hunger wurde ein sauerstoffreicherer Stoff als Fett — höchst wahrscheinlich Glycogen — angesetzt. Nach den erhaltenen Werthen scheint es, dass die Kohlehydrate auch an der Glycogenbildung direct betheiligt seien. — Zwischen Pflanzen- und Fleischfressern besteht bezüglich der Fettbildung aus Kohlehydraten kein Unterschied. Es gelang M. Rubner, dieselbe auch bei einem kleinen Hunde nachzuweisen. Gruber.

22. **Herm. Ad. Landwehr: Zur Lehre von der Resorption des Fettes**[1]. Das thierische Gummi, das vom Verf. aus Mucin abgespalten werden konnte [J. Th. 13, 53], ist nicht eine Beimengung zu dieser Substanz, sondern das Mucin ist eine Verbindung von thierischem Gummi mit einem Globulin. Nicht jedes Globulin liefert übrigens mit dem thierischen Gummi Mucin. Dass das Mucin ein chemisches Individuum ist, geht aus folgender Beobachtung hervor: Eine Mucinlösung mit Glaubersalz übersättigt, verträgt mehr Essigsäure, ohne gefällt zu werden, als ohne Salz. Kocht man aber die Mucinlösung auf, oder zerstört man das Mucin anderweitig (durch eine Mineralsäure), so fällt Ammoniumsulfat das thierische Gummi und den Eiweisspaarling desselben, Glaubersalz nur den letzteren. Erhitzt man zum Kochen, so fällt das Eiweiss heraus und das thierische Gummi findet sich im Filtrate. — Die grosse Aehnlichkeit zwischen pflanzlichem und thierischem Gummi veranlassten den Verf., letzteren Stoff in thierischen Emulsionen zu suchen. Er fand ihn auch in chylösem Ascites und in

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 9, 361—379.

der Milch und stellte ihn aus Pankreas in folgender Weise dar. — Frische Pankreasdrüsen werden in der Fleischhackmaschine zerkleinert, mit destillirtem Wasser (1/2 Liter ca. per Drüse) längere Zeit auf dem Wasserbade digerirt. Schliesslich wird zum Sieden erhitzt und durch ein Faltenfilter filtrirt. Das Filtrat wird eingeengt, zur völligen Entfernung des Eiweisses mit Glaubersalz übersättigt, mit etwas Schwefelsäure schwach angesäuert und aufgekocht, nach dem Erkalten filtrirt. Aus dem Filtrate wird das Gummi durch schwefelsaures Kupfer und Natronlauge abgeschieden. Man ermittelt in einer Vorprobe die zur Ausfällung erforderliche Quantität Cuprisulfat, indem man dieses und Natronlauge zusetzt und aufkocht: Bildung von schwarzem Kupferoxydhydrat zeigt einen Ueberschuss von Cuprisulfat an. Man versetzt nun das ganze Filtrat mit der entsprechenden Menge Cuprisulfat und giesst die Mischung in verdünnte Natronlauge. Der weissblaue Niederschlag wird 2 Tage lang gründlich ausgewaschen, dann einige Tage auf ungeleimtem Papier einer theilweisen Austrocknung überlassen und bei sorgfältiger Vermeidung eines Ueberschusses durch concentrirte Salzsäure gelöst. Man fügt das 3—4fache Volum Alcohol hinzu und erwärmt auf 50°. Das thierische Gummi scheidet sich als schöne weissflockige Fällung ab und kann durch Lösen in Wasser und erneutes Fällen durch Alcohol völlig gereinigt werden. — Aus gutem Pankreas konnte Verf. bis 1 Grm. thierisches Gummi gewinnen. Er sucht in der Anwesenheit dieses Stoffes die Ursache der fettemulgirenden Eigenschaft des Pankreassecretes. — Nach Versuchen des Verf.'s zerlegt die Galle das Mucin. Die Gallensäuren verbinden sich mit dem Eiweisspaarling, das thierische Gummi wird in Freiheit gesetzt. Hierin sucht der Verf. die Hauptbetheiligung der Galle an der Fettresorption. Die Galle setzt aus dem Mucin des Speichels, der Magen- und der Darmschleimhaut thierisches Gummi in Freiheit, welches die Emulsion des Fettes besorgt, welche Verf. für eine Vorbedingung der Resorption hält. Mucinlösung mit etwas Fett liefert auf Zusatz von Galle eine ausgezeichnete haltbare Emulsion. — Die bekannten Störungen der Verdauung bei Abschluss der Galle erklärt Verf. dahin, dass das Mucin nicht zerlegt wird, demnach zur Emulsionirung des Nahrungsfettes nur die geringe im Pankreassecrete befindliche Menge von thierischem Gummi zur Verfügung steht, während das unzerlegte Mucin der Fäulniss verfällt. — Gegen I. Munk [J. Th. **14**, 411] hebt der Verf. hervor, dass ein fettspaltendes Enzym

im Pankreassecrete nicht sicher nachgewiesen sei, dass der Befund von freien Fettsäuren im Darme ungezwungen auf Fäulnissvorgänge bezogen werden könne (nach Hoppe-Seyler findet sich im fötalen Darme nur Neutralfett). Die Annahme, dass ein bedeutender Theil des Nahrungsfettes vor der Resorption gespalten werde, sei nicht genügend begründet. Verf. selbst bekam nach Aufnahme von Oel-Stearin-Palmitinsäure immer „etwas Darmcatarrh". Ein „grosser Theil" der freien Säuren fand sich im Kothe wieder. Gruber.

23. **Friedr. Müller: Ueber Fettresorption**[1]. Verf. findet, dass bei Icterischen, also bei Abschluss der Galle von dem Darm die Resorption der Kohlehydrate gar nicht, die der Eiweisskörper meist nur wenig, die der Fette dagegen in hohem Grade beeinträchtigt ist und zwar wurden in drei Fällen von vollständigem Gallenabschluss nur 25,9, 36,5 und 33,1% des Nahrungsfettes resorbirt, während 74,1, 63,5 und 66,9% desselben wieder im Kothe zu finden waren. Bei einer Person, bei welcher die Galle nicht vollkommen abgesperrt war, war die Fettresorption eine bessere, indem nur 39,5% des Nahrungsfettes mit dem Kothe entleert wurden. Bei drei jungen gesunden Männern, an welchen des Vergleiches halber Versuche angestellt wurden, war die Resorption eine ausgiebige und betrug das nicht verdaute Fett nur 7,2, 6,6 und 13,9% des Nahrungsfettes. Als Nahrung diente stets Milch, da bei derselben stets die gleiche Art von Fett als Neutralfett und in grossen, genau messbaren Mengen dargereicht werden kann. Während die Fäces des Icterischen salbenweich waren und beim Erwärmen auf Körpertemperatur fast flüssig wurden, bestand der normale Milchkoth aus harten weissröthlichen Cybalis, die auch beim Erwärmen auf 38° ihre Consistenz nur wenig änderten. Verf. untersuchte deshalb das Fett der Fäces in qualitativer Hinsicht, wozu in einer Portion der getrockneten Fäces das gesammte Fett durch anhaltendes Kochen mit alcoholischer Kalilauge verseift und aus der filtrirten Seifenlösung durch Ansäuern und Extraction mit Aether die Fettsäuren dargestellt und deren Schmelzpunkte bestimmt wurden.

	Schmelzpunkt.	Erstarrungspunkt.
Fettsäuren der Nahrung (Milch) . .	43,0	39,0

[1]) Sitzungsber. d. physik.-med. Gesellsch. zu Würzburg 1885, No. 7.

Fettsäuren des Kothes.

Versuchsperson.		Fettgehalt des Kothes in % des Nahrungsfettes.	Schmelzpunkt.	Erstarrungspunkt.
Gesunder	A	7,2	51,5	48,2
	B	6,9	50,0	47,8
	C	13,9	50,0	47,5
Icterischer	A	39,5	48,5	46,5
	B	63,5	47,0	41,0
	C	74,1	46,0	42,5

Ganz ähnliche Resultate ergaben sich bei Hunden, welche mit Speck gefüttert wurden, dessen Fettsäuren bei 42° sich verflüssigten. Bei einem Thiere, das in Folge reichlicher Speckfütterung profuse Diarrhoe bekommen hatte, wodurch es das gefütterte Fett nur schlecht resorbirte und grossentheils (27,2 %) wieder entleerte, war der Schmelzpunkt des Kothfettes dem des Nahrungsfettes ausserordentlich ähnlich: 43,5°, Erstarrungspunkt 40,0°; als in einem anderen Falle die Resorption eine sehr vollständige war und nur 2,58 % mit dem Kothe ausgeschieden wurden, lag der Schmelzpunkt der Kothfettsäuren bei 50,0, der Erstarrungspunkt bei 48°. Es steigt also bei gleichbleibender Nahrung der Schmelzpunkt des Fettes im Kothe um so höher, je vollständiger die Resorption ist, und zwar beträgt dieser Unterschied bei Gesunden bis zu 8,5°. — Demnach sind aus dem Gemische von Fetten, das in der Nahrung gegeben worden war, die leichter schmelzbaren Fettsäuren verschwunden und nur die schwerer schmelzbaren übrig geblieben. Diese Thatsache kann durch zwei Möglichkeiten bedingt sein, entweder sind die bei niederer Temperatur flüssigen Fette leichter resorbirbar oder aber, dieselben werden auf dem Wege durch den Darmcanal durch Zersetzungsprocesse in grösserem Maasse zerstört als die resistenteren höher schmelzenden Fettsäuren. Für diese Möglichkeit würde die Beobachtung sprechen, dass nämlich bei mehrwöchentlicher Fäulniss von Milch das schliesslich daraus hergestellte Fett einen höheren Schmelzpunkt zeigt, härter ist, als das aus frischer Milch gewonnene. Es kann dieser Befund nur durch ein theilweises Verschwinden der Oelsäure erklärt werden. Um diese Frage zu entscheiden, hat Verf. einem gesunden Thiere mit

normaler Verdauung Fette von geringerem und danach von höherem Schmelzpunkte gegeben und durch quantitative Bestimmung des Fettes im Kothe zu eruiren gesucht, ob der Schmelzpunkt des Fettes von Einfluss auf ihre Verdaulichkeit ist.

Ein Hund von 12,9 Kilo erhielt während 7 Tagen je 300 Grm. fettfreies Fleisch und 100 Grm. Speck (Schmelzpunkt der Fettsäuren 43°). Der durch Knochen abgegrenzte Koth war von sehr geringer Menge (71,3 Grm.) und es fanden sich in demselben nur mehr 2,58% des Nahrungsfettes vor; die Fettsäuren zeigten den Schmelzpunkt von 50,5°. Dann wurde derselbe Hund durch 7 Tage mit 300 Grm. Fleisch und 100 Grm. Hammeltalg gefüttert. Um ein möglichst schwer schmelzbares Fett zu erhalten, wurde eine grössere Menge Talg auf 40° erwärmt und der bei dieser Temperatur flüssige Antheil des Fettes durch rasches Coliren und Abpressen entfernt; der Rückstand wurde zur Fütterung verwendet. Die Fettsäuren desselben zeigten einen Schmelzpunkt von 52, einen Erstarrungspunkt von 46°, also beide weit oberhalb der Körpertemperatur des Hundes liegend. Der auf diese Reihe treffende Koth war reichlicher (96,3 Grm.), zeigte kleine Fettkörnchen und zahlreiche Fettkrystalle und enthielt noch 9,15% des Nahrungsfettes. Der Schmelzpunkt der Fettsäuren lag bei 56°, der Erstarrungspunkt bei 50°, was einem von Oelsäure freiem Gemische aus Stearin- und Palmitinsäure entspricht.

Aus diesen Versuchen, welche mit den Resultaten von Munk [siehe obiges Ref.] übereinstimmen, geht hervor, dass die leichter schmelzbaren Fette in weitaus vollständigerer Weise resorbirt werden, als die bei höherer Temperatur sich verflüssigenden und dass bei der Wanderung eines Fettgemisches durch den Darm die ersteren besser resorbirt werden, so dass schliesslich nur mehr die schwerer schmelzbaren Fette übrig bleiben. Anderseits sieht man, dass auch ein Fett, dessen Schmelzpunkt wesentlich über der Körpertemperatur liegt, noch in ziemlich ausgiebiger Weise resorbirt wird. Aus allen diesen Thatsachen dürfte sich der praktische Wink ergeben, dass in allen Fällen, in welchen man es mit krankhaft veränderten, weniger leistungsfähigen Verdauungsorganen zu thun hat, leichtflüssige Fette als Nahrung gegeben werden müssen und vielleicht verdankt der Leberthran diesem Umstand seine günstige Wirkung. — Das im Koth erscheinende Fett zeigte eine sehr wechselnde Zusammensetzung aus Neutralfett, Fettsäuren und Seifen. Um in einem Gemisch von Neutralfett und Fettsäuren die letzteren zu bestimmen, wurde das Aetherextract mit vielen kleinen Portionen heissen Wassers zur Entfernung der niederen Fettsäuren (Buttersäure) gewaschen, dann getrocknet, gewogen und in alcoholischer Lösung mit ebensolcher

Kalilauge titrirt. Es ergab sich, dass das im Koth erscheinende Fett zum grössten Theile gespalten war und zwar fanden sich im Mittel bei drei Gesunden 75,8 %, bei drei Icterischen 87,5 %, bei Hunden 79,5 % (Specknahrung) und 64,9 % (Hammeltalgfütterung) des Kothfettes gespalten als freie Fettsäure und Seife. Diese Spaltung findet bereits im Dünndarm statt; Duclaux und Landwehr schreiben dieselbe der fettspaltenden Wirkung der Fäulnissbacterien zu, eine Ansicht, der sich Verf. nicht ganz anschliessen kann, da Versuche lehrten, dass bei einer 14tägigen Fäulniss von Milch nur 8,91% des ursprünglichen Neutralfettes als Fettsäuren sich vorfanden. Andreasch.

III. Kohlehydrate.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines, Polarisation, Analytisches.

*C. Scheibler, Vorschlag zur Nomenclatur der Zuckerarten. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, 646—648.

*M. Hönig und St. Schubert, über Aetherschwefelsäuren einiger Kohlehydrate. Monatsh. f. Chemie 6, 708—749.

24\. K. Kruis, über das Reductionsvermögen einiger Zuckerarten gegen Fehling'sche Lösung und über eine Methode der quantitativen Bestimmung derselben.

*O. Gubbe, über das optische Drehungsvermögen des Invertzuckers. Inaug.-Dissert. Berlin 1884; neue Zeitschr. f. Rübenzuckerind. 15, 65.

E. v. Fleischl, das Spectro-Polarimeter. Cap. VII.

*M. Conrad und M. Guthzeit, über die Zersetzung des Zuckers durch Erhitzen mit verdünnten Säuren. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, 439—444.

*J. Spohr, über den Einfluss der Neutralsalze und der Temperatur bei der Inversion des Rohrzuckers durch Säuren. Journ. f. prakt. Chemie 32, 32—55.

*G. Burkhard, Einfluss der Concentration auf die spec. Rotation von Invertzuckerlösungen. Neue Zeitschr. f. Rübenzuckerind. 14, 176.

*A. Ihl, Phenol und Diphenylamin als Reagentien für Kohlehydrate. Chemiker-Ztg. 1885, pag. 231, 451 u. 485.

*E. J. Maumené, über die Fromherz'sche Flüssigkeit. Sur la liqueur de Fromherz. Compt. rend. **100**, 803—804. Die in der Analyse der Zuckerarten verwendeten Weinsäure haltenden alkalischen Kupfersulfatlösungen, welche von verschiedenen Autoren nach dem Vorgange von Fromherz angegeben wurden, stimmen in ihrer Wirkung nicht überein. Der Grund der Abweichungen liegt hauptsächlich in ihrem verschiedenen Gehalt an Kali. Eine Flüssigkeit, welche in 1000 Ccm. enthält Kupfersulfat 41,67 Grm. (1/3 Aeq.), saures Kaliumtartrat 20,89 (1/9) und Kaliumoxyd 10,44 Grm. (4/9), wirkt in bekannter Weise auf Traubenzucker, während man bei Ersatz des Kali durch Natron eine Flüssigkeit erhält, welche den Traubenzucker nicht oxydirt. Herter.

Worm-Müller, Zuckerausscheidung nach Genuss von Kohlehydraten beim Diabetes mellitus. Cap. XVI.

I. Munk, Fettbildun aus Kohlehydraten beim Hunde. Cap. II.

Einzelne Kohlehydrate.

*A. W. Stokes und R. Bodmer, Bestimmung von Milchzucker und Rohrzucker in Gemengen. Chem. News 51, 193; Chem. Centralbl. **16**, 522.

*W. H. Kent, Untersuchungen über Milchzucker und Galactose. Inaug.-Dissert. Göttingen 1884; Vandenhoeck & Ruprecht. 41 pag. Auch in Gemeinschaft mit B. Tollens. Annal. Chem. Pharm. **227**, 221—232 publicirt.

*E. O. v. Lippmann, die Raffinose. Deutsche Zuckerind. 1885, pag. 1310.

*C. Scheibler, über die Zusammensetzung und einige Eigenschaften der Raffinose. Neue Zeitschr. f. Rübenzuckerind. **15**, 82.

*A. Herzfeld, Untersuchungen über Invertzucker. Zeitschr. d. Vereins f. Rübenzuckerind. 1885, pag. 967.

P. Albertoni, über die Wirkung des Traubenzuckers auf den Blutdruck und auf die Harnabsonderung. Cap. V.

J. Seegen, über Zucker im Blute mit Rücksicht auf Ernährung. Cap. V.

J. Seegen, über gährungsunfähige, reduzirende Substanz im Blute. Cap. V.

R. H. Chittenden und A. Lambert, die postmortale Zuckerbildung in der Leber. Cap. IX.

H. A. Landwehr, thierisches Gummi, ein normaler Harnbestandtheil. Cap. VII.

*A. Herzfeld, über Maltodextrin. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **18**, 3469.

*P. Herrmann und B. Tollens, über den Zucker der Schneebeeren, Symphoricarpus racemosa. Annal. Chem. Pharm. **230**, 50—55.

Stärke, Glycogen, Cellulose.

25. H. T. Brown und G. H. Morris, über die nicht krystallisirbaren Producte der Einwirkung von Diastase auf Stärke.

Chittenden und Cummins, die amylolytische Wirkung der Malzdiastase. Cap. XVII.

26. L. Brasse, Wirkung der Malzdiastase auf rohe Stärke.
C. Lintner, zur Bestimmung der Diastasewirkung. Cap. XVII.
Diastatische Wirkung des Speichels etc. Cap. VIII.
*R. Rempel, Apparate für Stärkemehlbestimmungen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, 621—624.
27. O. Nasse, über Verbindungen des Glycogens.
M. Abeles, Glycogengehalt verschiedener Organe im Coma diabeticum. Cap. XVI.
F. Marchand, Glycogengehalt einer Geschwulst. Cap. XVI.
O. Bütschli, Bemerkungen über einen dem Glycogen verwandten Körper in den Gregarinen. Cap. XIII.
W. v. Knierim, über die Verwerthung der Cellulose im thierischen Organismus. Cap. XV.
W. Henneberg und F. Stohmann, über die Bedeutung der Cellulosegährung für die Ernährung der Thiere. Cap. VIII.

---

24. **Karl Kruis: Ueber das Reductionsvermögen einiger Zuckerarten gegen Fehling'sche Lösung und über eine Methode der quantitativen Bestimmung derselben** [1]). Die von Reischauer [Bayer. Bierbrauer 11] angegebene Methode der Zuckerbestimmung änderte Verf. dahin ab, dass er grössere Mengen Fehling'scher Lösung in Anwendung bringt und die Abstufungen zwischen den einzelnen Proben geringer macht durch Gebrauch von Pipetten mit 1—5 CC. Capacität, deren röhrenförmiger Theil so gewählt ist, dass er noch Ablesungen von 1/2 Hundertstel Ccm. erlaubt. — Da ferner das Reductionsvermögen der Dextrose nach Soxhlet's Untersuchungen mit der Concentration der Zuckerlösung wechselt, bestimmte K. die der jeweiligen Concentration entsprechenden Reductionswerthe für 20 Fälle, construirte durch Auftragen derselben als Ordinaten und der Volume Fehling'scher Lösung für je 5 CC. einer chemisch reinen Dextroselösung als Abscissen eine Curve, welche die der entsprechenden Verdünnung zukommenden Reductionswerthe darstellte und entnahm, da ein mathematischer Ausdruck für die Curve nicht festzustellen war, die Reductionswerthe einem in grösserem Maassstabe ausgeführten Bilde. — Bei Ausführung der Methode misst man je 5 CC. der Zuckerlösung in fünf Eprouvetten, setzt 1, 2, 3, 4, 5 CC. Fehling'sche Lösung zu, bringt alle zusammen in ein kochendes Wasserbad und beobachtet nach 20 Min. langem Kochen,

[1]) Zeitschr. f. d. ges. Brauwes. 8, 84.

welcher Eprouvetten-Inhalt eben entfärbt worden ist und vertheilt in einem zweiten Versuche die Fehling'sche Lösung so, dass in die erste Eprouvette die Menge Fehling'scher Lösung kommt, welche im ersten Versuche noch eben schwach blau gefärbt war. Die Differenz zwischen letzterer und der entfärbt gewesenen Menge vertheilt man auf die übrigen Eprouvetten. Man setzt dies so lange fort, bis der gewünschte Genauigkeitsgrad (wobei Differenzen von 0,002 CC. Fehling'scher Lösung in der Regel genügen) erreicht ist. — Eine der Arbeit beigegebene Tabelle enthält die Dextrosewerthe und die Milligramme Dextrose in 5 CC. Lösung zwischen 6—1 CC. von $^1/_{100}$ zu $^1/_{100}$ der Fehling'schen Lösung. — Da bei starken Verdünnungen das Reductionsvermögen ungleich mehr abnimmt, so ist es gerathen, nur Pipette 3—5 anzuwenden und Pipette 1 nur dann zu gebrauchen, wenn schon an und für sich sehr schwache Zuckerlösungen vorliegen. — Hinsichtlich der Details der Ausführung des Verfahrens muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

Soxhlet.

25. **H. T. Brown und G. H. Morris: Ueber die nicht krystallisirbaren Producte der Einwirkung von Diastase auf Stärke**[1]. Die mit einer ausführlichen Literaturangabe und einer geschichtlichen Einleitung versehene Arbeit schliesst sich an die frühere Abhandlung von H. T. Brown und J. Heron [J. Th. **10**, 68] an. Da dieselbe bei der Menge der Detailversuche keinen eigentlichen Auszug gestattet, müssen wir uns begnügen, die wichtigsten Ergebnisse, die Verff. am Schlusse ihrer Abhandlung zusammenstellen, wiederzugeben: 1) Wenn man Malzextract auf Stärkekleister bei irgend einer über 40° liegenden Temperatur einwirken lässt, so ist das spec. Drehungsvermögen und das Kupferoxydreductionsvermögen des Gesammtproductes ein solches, dass es nur durch die alleinige Gegenwart von Maltose und einem nicht reducirenden Dextrin $[\alpha]_{j\,3,86}$ 216° erklärt werden kann. 2) Wenn man die Producte einer solchen Verwandlung mit Alcohol fractionirt, so sind auch die optischen und reducirenden Eigenschaften in Einklang mit der Annahme, dass diese Producte ausschliesslich aus Maltose und Dextrin bestehen. 3) Damit stellen Verff. ein Merkmal für die Reinheit irgend eines abgetrennten Antheiles der Verwandlungsproducte auf, und schreiben somit jede scheinbare Abweichung von dieser Regel bei von anderen

[1]) Annal. Chem. Pharm. **231**, 72—136.

Autoren beschriebenen Körpern entweder vorhandenen Verunreinigungen oder Beobachtungsfehlern zu. 4) Die Einwirkung von Malzextract bei 50—60° auf das Product der Stärkeverwandlung führt schnell einem Zustande des Gleichgewichtes zu, welcher der folgenden Gleichung, No. 8 nach der Reihe der Verff.:

$$10\,\underbrace{C_{12}H_{20}O_{11}}_{\text{Stärke}} + 8\,H_2O = 8\,\underbrace{C_{12}H_{22}O_{11}}_{\text{Maltose}} + 2\,\underbrace{C_{12}H_{20}O_{10}}_{\text{Dextrin}}$$

entspricht. Die folgende Tabelle enthält die theoretischen Mengen von Maltose, welche je 100 Theile der den einzelnen Verwandlungsstadien entsprechenden Dextrine ergeben, wenn sie bis zum Dextrin No. 8 abgebaut werden.

No. der Verwandlung.	Constanten der gemischten Producte.		Maltose, erhalten aus je 100 Theilen der einzelnen Dextrine, wenn bis No. 8 degradirt.
	$[\alpha]_{j\,3,86}$	$K_{3,86}$	
Lösliche Stärke	216°	—	84,44
1	209°	6,4	82,09
2	202,2°	12,7	79,20
3	195,4°	18,9	75,39
4	188,7°	25,2	70,37
5	182,1°	31,3	63,33
6	175,6°	37,3	52,77
7	169,0°	43,3	35,18
8	162,6°	49,3	00,00

5) Die Degradation aller höheren Verwandlungsproducte herunter bis zu diesem Punkte erfolgt durch Hydrolyse der complexen polymeren Dextrine und des Maltodextrins. 6) Die Dextrine können in Wasser gelöst, eingedampft und wiederholt mit Alcohol gefällt werden, ohne dass sie einer Hydrolyse unterliegen. 7) Dies wird durch die Thatsache bewiesen, dass die Umwandlungsproducte nach einer solchen Behandlung, wenn sie nunmehr mit Alcohol fractionirt werden, Fractionen mit einem mittleren Werthe für $[\alpha]_j$ und K ergeben, welcher mit dem der ursprünglichen Lösung zusammenfällt. 8) Wenn Malzextract bei 50—60° auf die einzelnen, d. h. auf die in Alcohol löslichen und die unlöslichen Antheile einer Verzuckerung oder auf die successive mit Alcohol abgesonderten Fractionen einer solchen einwirkt, so ist das

Mittel seines grössten Degradationseffectes gleich demjenigen, welchen es unter sonst gleichen Umständen vor der Trennung, d. h. auf die Originalstärkeproducte ausübt. Die Dextrine verhalten sich also gegen Malzextract nicht, wie O'Sullivan behauptet, anders, wenn sie gesondert sind, als wenn sie sich mit den übrigen Verwandlungsproducten zusammen in Lösung befinden. 9) Man kann also, indem man ein Dextrin oder eine Mischung von Dextrinen bei 50—60° mit Malzextract behandelt und die Menge der gebildeten Maltose bestimmt, die wirkliche oder scheinbare Stellung des Dextrines in der polymeren Reihe auffinden, die wirkliche Stellung, wenn das Dextrin einheitlich, die Durchschnitts- oder mittlere Stellung, wenn es eine Mischung war. 10) Unter Anwendung dieses Processes ist es möglich, beim Bier oder einer ähnlichen Flüssigkeit, nachdem die Hauptgährung vorüber ist, durch Prüfung der zurückbleibenden Producte die Werthe von $[\alpha]_j$ und K der Originalstärkeproducte der Würze zu bestimmen. 11) Auch wenn die Umwandlung der Stärke durch Malzextract anscheinend nach bestimmten Gleichungen verlaufen ist, lässt sich das Dextrin (ausgenommen das nach No. 8 gebildete) durch Alcohol in Fractionen zerlegen, welche sich durch verschiedenes Verhalten gegen Malzextract als verschieden erweisen. 12) Aus No. 11 folgt, dass die Producte einer Stärkeverwandlung nicht alle gleichzeitig angegriffen werden, dass vielmehr einzelne Theile schneller als andere hydrolysirt werden und dass eine scharfe Grenzlinie zwischen den Gleichungen vor No. 8 nicht gezogen werden kann. 13) Durch Behandlung mit Cyanquecksilber und Alkali erhält man das Dextrin ganz frei von reducirenden Eigenschaften und zwar ohne Degradation desselben, d. h. das gereinigte Dextrin gibt mit Malzextract bei 60° ebensoviel Maltose, als es vor der Behandlung mit Cyanquecksilber gab. 14) Die Dextrine sind durch Hefe nicht direct vergährbar, sondern sie müssen vorher hydrolysirt werden. Unter gewissen Bedingungen sind einige der „Unterhefen", nämlich Saccharomyces ellipticus und S. Pastorianus, welche mit anderen Species die secundären Fermente der englischen obergährigen Biere ausmachen, fähig, das Dextrin für sich zu hydrolysiren und so den Anstoss zu einer scheinbar directen Gährung dieses Körpers zu geben. Dass jedoch auch hier in Wirklichkeit eine Hydrolyse vorangeht, beweist der Umstand, dass die Dextrine während des Processes eine Degradation erleiden. 15) Wenn die Wirkung des

Malzextractes auf Stärkekleister begrenzt wird, findet man unter den Verwandlungsproducten neben Maltose und Dextrin immer noch einen dritten Körper, der in Alcohol löslicher ist als die Dextrine und ein spec. Drehungsvermögen von $[\alpha]_{j\,3,86}$ 193,1 ° und Reductionsvermögen von $K_{3,86}$ 21,1 hat, entsprechend einer scheinbaren Zusammensetzung von 34,6 % Maltose und 65,4 % Dextrin. Er wird durch Einwirkung von Malzextract bei 50—60 ° ganz zu Maltose hydratisirt. 16) Dieser Körper ist wahrscheinlich derselbe, welchen Herzfeld in unreinem Zustande dargestellt und als Maltodextrin beschrieben hat. 17) Dass Maltodextrin keine Mischung von Maltose und Dextrin ist, wird durch folgende Thatsachen bewiesen: a) Maltose und Dextrin in einer Mischung lassen sich durch einmalige richtige Alcoholbehandlung trennen. Maltodextrin dagegen ist durch Alcohol nicht zerlegbar, es wird als einheitliche Substanz gelöst und gefällt. b) Aus einer Mischung von Maltose und Dextrin kann man mittelst des Saccharomyces cerevisiae der Obergährung die Maltose vergähren, während das Dextrin unberührt zurückbleibt. Maltodextrin ist, in gleicher Weise behandelt, unvergährbar. c) Wenn eine Mischung von Maltose und Dextrin der Einwirkung von Malzextract bei 50—60 ° unterworfen wird, bleibt immer das Dextrin No. 8 zurück, und zwar in um so grösserer Menge, je näher an No. 8 in der Reihe das Dextrin stand. Maltodextrin wird, wenn einer gleichen Behandlung unterworfen, sofort ganz in Maltose übergeführt, indem sein Amylinconstituent kein Dextrin hinterlässt. 18) Während Maltodextrin durch Hefe (Saccharomyces cerevisiae der Obergährung) unvergährbar ist, wird es durch Malzextract oder durch die langsame Wirkung gewisser oben erwähnter Saccharomycesformen (welche die secundäre Gährung begleiten) in vergährbare, krystallisirende Maltose umgewandelt. 19) Verff. halten das Maltodextrin nicht, wie Herzfeld, für ein einfaches Hydratationsproduct des Achroodextrins, sondern glauben, dass es aus der Stärke und den polymeren Dextrinen durch Bindung eines Moleküls Wasser auf die dreitheilige Gruppe $(C_{12}H_{20}O_{10})_3$, welche nicht weniger als 5 Mal in dem Stärkemolekül enthalten sein muss, gebildet wird, indem die Abtrennung dieser Gruppe von dem Dextrinrest in Form von Maltodextrin erfolgt:

$$\begin{cases} C_{12}H_{22}O_{11} \\ (C_{12}H_{20}O_{10})_2 \end{cases}$$

Dieses gibt durch Bindung zweier weiterer Moleküle Wasser Anlass zur

Bildung der freien vergährbaren und krystallisirbaren Maltose. — In einem Anhange berichten die Verff. noch, dass sie sich von der Einheitlichkeit des Maltodextrin durch sein Verhalten bei der Dialyse überzeugt haben. Dasselbe diffundirt langsam und geht mit allen seinen Eigenschaften unverändert durch die Scheidewand, wogegen bei einer einfachen Mischung von Maltose und Dextrin die äusserst diffusible krystallinische Maltose sich leicht von den höchst colloidalen Dextrinen trennen lässt. Andreasch.

26. **L. Brasse: Wirkung der Malzdiastase auf rohe Stärke**[1]. Die Malzdiastase, dargestellt nach Dubrunfaut [J. Th. **14**, 478], wirkt nicht nur auf gekochte, sondern auch auf rohe Stärke, wenn die Extraction in der Kälte stattgefunden hat und der Alcohol nicht zu lange einwirkte. Das Temperatur-Optimum liegt bei 42°; erhöhter Luftdruck (2 Atmosphären) scheint die Wirkung zu befördern. Die producirte Glycose erreicht in 1—2 Tagen ihr Maximum (z. B. 0,1 Grm. aus 0,5 Grm. Stärke in 50 Ccm. Flüssigkeit); sie nimmt nicht zu, wenn man neue Diastase hinzufügt, ohne das Volum der Flüssigkeit zu vermehren, nach Zusatz von Wasser dagegen wird ein zweites Maximum erreicht. Die in der Flüssigkeit angesammelte Glycose verhindert die weitere Saccharificirung; denn wird der gebildete Zucker durch Dialyse stetig fortgeschafft, so geht die Zuckerbildung ungestört weiter. Bei 50° wird keine Glucose mehr gebildet, auch verliert bei längerer Einwirkung dieser Temperatur die Diastase ihre Eigenschaften. Dextrin wurde in obigen Versuchen nicht gebildet. Herter.

27. **O. Nasse: Ueber Verbindungen des Glycogens nebst Bemerkungen über die mechanische Absorption**[2]. Verf. hat in Gemeinschaft mit Hammerbacher und Heffter Verbindungen des Glycogens darzustellen und zu analysiren versucht, in der Hoffnung, durch dieselben einen Beitrag zur Feststellung der Molekulargrösse des Glycogens zu liefern. Fällungen durch basische Substanzen. Während Kaliumhydrat, Natriumhydrat und Ammoniak nicht fällen, im Gegentheile die Lösung von Glycogen aufhellen, wird diese gefällt durch Barythydrat. Der Niederschlag ist unlöslich in gesättigter Lösung von

---

[1]) Action de la diastase de malt sur l'amidon cru. Compt. rend. **100**, 454—456. — [2]) Pflüger's Archiv **37**, 582—606.

Barythydrat, löslich in Wasser, beim Erwärmen erfolgt Lösung, während beim Abkühlen die Fällung wieder eintritt. In verdünnten Lösungen kann die Ausfällung durch Zusatz von Chlorbaryum hervorgerufen werden, was an die Verstärkung der Jodreaction des Glycogens durch Zusatz von Chlornatrium, Salmiak, Natriumacetat erinnert. Durch Säuren, auch Kohlensäure, sowie durch Natriumsulfat, Natriumchlorid, Salmiak etc. wird der Barythydratglycogenniederschlag zersetzt. Verf. hat die Niederschläge sowohl bei vollständiger Ausfällung des Glycogens, wie bei unvollständiger Ausfällung nach einer indirecten Methode [worüber Näheres im Original] analysirt, findet sie aber im ersteren Falle nicht constant zusammengesetzt. Die Menge Glycogen im Niederschlage = 100 gesetzt, schwankte der Gehalt an Barythydrat (BaH_2O_2) von 28,3—42,2, und zwar wuchs der Baryumgehalt mit dem Gehalt der umspülenden Flüssigkeit an Barythydrat; es kann demnach von einer bestimmten Verbindung des Glycogens mit Barythydrat bei vollständiger Ausfällung des ersteren keine Rede sein, wodurch die gegentheiligen Angaben von Abeles [J. Th. 7, 63] widerlegt erscheinen. Bei unvollständigem Ausfällen des Glycogens scheint dem Niederschlag die Zusammensetzung 5 ($C_6H_{10}O_5$) . BaO_2H_2 zuzukommen, nach welcher sich auf 100 Glycogen 21,1 BaO_2H_2 berechnen, während 20,0—20,95 gefunden wurden; die Verbindung 6 ($C_6H_{10}O_5$) . BaO_2H_2, welche der von Külz für das Glycogen aufgestellten Formel 6 ($C_6H_{10}O_5$) + H_2O entsprechen würde, verlangt nur 17,6 BaO_2H_2. Verf. erinnert aber daran, dass die von Külz gefundenen Werthe durchaus nicht unverträglich sind mit der Formel 5 ($C_6H_{10}O_5$) + H_2O (berechnet 43,47 % C und 6,28 % H, gefunden von Külz im Mittel 43,61 % C und 6,45 % H). — Auch mit Calciumhydrat, Bleiessig, Bleioxydnatron geben Glycogenlösungen Fällungen, von denen die Bleiverbindung bereits von Chittenden untersucht, aber ebenfalls von nicht ganz constanter Zusammensetzung gefunden wurde. — Fällungen durch Säuren. Wie die lösliche Stärke nach Payen und Persoz [Annal. d. chim. et d. phys. 56, 337; 1834], so wird auch das Glycogen durch Gerbsäure gefällt; Eigenschaften und Verhalten des Niederschlages, Lösung beim Erwärmen, Wiederkehr beim Erkalten stimmen bei beiden Verbindungen vollständig überein. Der Niederschlag wird durch Alcohol, Säuren und Alkalien, nicht aber durch Salze zerlegt. Die Versuche mit vollständiger Ausfällung des Glycogens ergaben übereinstimmend mit den Barytversuchen ein Zunehmen des

Niederschlages an Gerbsäure mit Zunahme dieser in der umspülenden Flüssigkeit und zwar wuchs das Verhältniss von Glycogen zu Gerbsäure von 100 : 62,3—100 : 91, wenn in der Flüssigkeit das Verhältniss von Wasser zu Gerbsäure von 100 : 0,975—100 : 6,34 anstieg. — Die auffallende Eigenschaft, dass die Niederschläge, als welche die besprochenen Verbindungen des Glycogens stets auftreten, in der Wärme verschwinden, um beim Abkühlen wieder aufzutreten, eine Eigenschaft, welche sich auch bei der Hemialbumose zeigt, führt Verf. nicht auf eine einfache Lösung zurück, sondern er hält es für wahrscheinlicher, dass beim Erwärmen eine Trennung der nach Allem offenbar sehr lockeren Molekularverbindung in die beiden Componenten eintritt. Für diese Auffassung spricht ganz besonders die Aehnlichkeit dieser Verbindungen mit der Verbindung des Glycogens oder Amylum mit Jod, bei welcher in höherer Temperatur eine vollkommene Dissociation erfolgt. — Die Abhängigkeit des Niederschlages von der Menge des gelöst bleibenden Fällungsmittels findet ihre wahrscheinliche Erklärung darin, dass es mehrere Verbindungen des Glycogens mit der fällenden Substanz gibt, und zwar mindestens zwei. Die glycogenreichere wird erhalten bei der unvollständigen, die glycogenärmere bei der vollständigen Ausfällung, was daraus hervorgeht, dass es in beiden Fällen einen Grenzwerth zu geben scheint, über welchen hinaus auch ein grösserer Ueberschuss an unverbrauchtem Fällungsmittel keine weitere Aenderung in der Zusammensetzung des Niederschlages hervorbringt. So stimmt der Barytgehalt von 42,2 auf 100 Glycogen zu der Formel 5 $(C_6H_{10}O_5)$ 2 (BaO_2H_2), welche verlangt 42,2 Barythydrat auf 100 Glycogen. Gibt es wirklich zwei Verbindungen des Glycogens mit 1 und 2 Molekül des Fällungsmittels auf 1 Molekül Glycogen $(5C_6H_{10}O_5)$, so könnten dann weiter die ihrer Zusammensetzung nach zwischen den beiden Verbindungen liegenden Niederschläge als durch Mischungen jener entstanden angesehen werden. Es ist aber auch denkbar, dass die Verbindungen des Glycogens im hohen Grade mit dem Vermögen begabt seien, Stoffe aus Lösungen und zwar zunächst aus Lösungen, welche den einen Componenten enthalten, mit niederzureissen oder zu absorbiren. Verf. hat deshalb mehrere Versuche über die Absorption von festen Stoffen aus Lösungen und zwar von Barythydrat durch Filtrirpapier und durch Baryumsulfat und von Gerbsäure durch Filtrirpapier angestellt. Sich stützend auf die Verbindung von Barythydrat mit anderen Kohlehydraten, wäre man berechtigt, die Absorption

von Baryt durch Filtrirpapier als einen einfachen chemischen Vorgang aufzufassen, während für die übrigen, sowie viele andere Fälle nur die Erklärung einer mechanischen Absorption übrig bleibt.

Andreasch.

IV. Verschiedene Substanzen.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Harnsäure und verwandte Körper.

28. J. Horbaczewski, über künstliche Harnsäure und Methylharnsäure.
29. Rob. Behrend, Versuche zur Synthese von Körpern der Harnsäurereihe.
30. G. Salomon, über Paraxanthin und Heteroxanthin.
31. A. Kossel, über eine neue Base (Adenin) aus dem Thierkörper.
32. V. Lehmann, über das Verhalten des Guanins, Xanthins und Hypoxanthins bei der Selbstgährung der Hefe.
33. E. Schulze und E. Bosshard, über einen neuen stickstoffhaltigen Pflanzenbestandtheil.

*E. Schulze und E. Bosshard, zur Kenntniss des Vorkommens von Allantoïn, Asparagin, Hypoxanthin und Guanin in den Pflanzen. Zeitschr. f. physiol. Chemie 9, 420—444. Anschliessend an eine frühere Mittheilung [J. Th. 11, 94] über das Vorkommen von Allantoïn in jungen Platanentrieben haben Verf. noch eine Reihe anderer Pflanzen auf das Vorkommen der im Titel genannten Körper untersucht. Allantoïn wurde gefunden in der Rinde von Aesculus hippocastanum und von Acer pseudoplatanus; neben Asparagin in den im Wasser zur Entwickelung gebrachten Trieben der letzteren Pflanze und denen von Acer campestre; ein negatives Resultat lieferte die Prüfung auf Allantoïn bei den jungen in der beschriebenen Weise zur Entwickelung gebrachten Sprossen von Betula alba, Fagus silvatica, Tilia parvifolia, Populus nigra und Vitis vinifera, welche alle nur Asparagin enthielten. Reichlich fand sich letztere Substanz auch in den in Wasser gezogenen Pflanzen von Gras, Rothklee und Hafer (900 Grm. frische Haferpflanzen gaben 3,1 Grm. Asparagin). Nebenbei wurde auch das Vorkommen von Xanthinkörpern (Hypoxanthin,

Guanin, Xanthin) constatirt in den Sprossen des Ahorns und der Platane, in der Rinde von Platanenzweigen, in Lupinen- und Kürbiskeimlingen, endlich in jungem Gras, jungen Rothklee-, Hafer- und Wickenpflanzen und in den vier letzten Fällen speciell Guanin mit Sicherheit nachgewiesen. Zur Abscheidung empfehlen Verff. die Pflanzenauszüge zunächst mit Bleiessig und dann mit salpetersaurem Quecksilberoxyd zu fällen, wodurch Asparagin, Glutamin, Allantoïn, Hypoxanthin und Guanin niedergeschlagen werden. Näheres über die weitere Trennung im Originale. Andreasch.

*J. Ponomarew, über die synthetische Bildung von Allantoxansäure aus Parabansäure. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, 981—983. Dieselbe entsteht durch Zusammenschmelzen von Parabansäure mit Harnstoff und Auflösen des Productes $C_4H_6N_4O_4$ in Kalilauge; danach wird ihre Constitution durch die Formel

$$CO\begin{array}{l}NH-CO\\ \qquad\;\; |\\ NH-C=N-COOH\end{array}$$

ausgedrückt. Andreasch.

*E. Schmidt und E. Schilling, über das Caffeïn. II. Mittheilung: Caffeïnmethylhydroxyd und dessen Spaltungsproducte. Annal. Chem. Pharm. 228, 141—176.

34. J. Horbaczewski, neue Synthese des Kreatins.

*E. Duvillier, über die Bildung der Kreatine und Kreatinine. Compt. rend. 100, 916—917.

Fettkörper.

*Vogelius Lauritz (Spandet): über den Alcohol, speciell sein Einfluss auf Respiration, den Harn und die Körpertemperatur. Eine physiol. Untersuchung. Inaug.-Dissert. Kiel, Lipsius & Tischler. 112 pag.

*J. Jaillet, über den Alcohol, seine Verbrennung, seine physiologische Wirkung und sein Antidot. De l'alcool, sa combustion, son action physiologique, son antidote. Paris 1884, pag. 178. Der Alcohol geht in Berührung mit sauerstoffhaltigem Blut ausserhalb des Körpers in Essigsäure über. Dieser Uebergang ist innerhalb des lebenden Organismus nicht zu constatiren, wie Verf. vermuthet, weil die gebildete Essigsäure sofort weiter oxydirt wird. Kleinere Dosen von verdünntem Alcohol werden im Organismus vollständig oxydirt, grössere nur zum Theil. Das Blut alcoholvergifteter Thiere enthält weniger Kohlensäure und weniger Sauerstoff als normal. Als Antidot bei acutem und chronischem Alcoholismus empfiehlt Verf. das Strychnin. Herter.

35. H. Thierfelder und J. v. Mering, das Verhalten tertiärer Alcohole im Organismus.

*Árpád Bókai (Klausenburg), Notizen über die physiol. Wirkung des Paraldehyds. Orvosihetilap No. 30, 31, 35, 36, 37. Von klinischem Interesse.

36. D. Vitali und A. Tornani, Beitrag zum toxicologisch-chemischen Studium des Chloralhydrates.

*M. Hirschfeld, Reaction auf Chloralhydrat. Setzt man zu einer Lösung von Chloralhydrat Calciumsulfhydrat, so entsteht eine rothe bis purpurrothe Färbung. Eine schwächere aber noch deutliche Reaction wird erhalten, wenn man zur Lösung des Chloralhydrates erst Schwefelwasserstoffwasser und dann Kalkwasser hinzubringt. [Arch. Pharm. 23, 26.] Andreasch.

37. A. Deichmüller, F. Szymanski und B. Tollens, über β-Hydroxybuttersäure aus diabetischem Harn.

38. E. Stadelmann, über die im Harn von Diabetikern vorkommende pathologische Säure.

39. M. Cagnoli, über die physiologische Wirkung von Trinitroglycerin und Triacetin.

40. P. Giacosa, über das Verhalten der aromatischen und fetten Nitrile im Organismus; die Gifte der Cyangruppe.

*E. Schulze, ein Nachtrag zu den Untersuchungen über die Amidosäuren, welche bei der Zersetzung der Eiweissstoffe durch Salzsäure und durch Barytwasser entstehen. Zeitschr. f. physiol. Chemie 9, 253—259. [Enthält einige Ergänzungen und Berichtigungen in Bezug der Löslichkeit der verschiedenen isolirten Amidosäuren. Vergl. J. Th. 14, 47.]

*E. Schulze und E. Bosshard, über das optische Verhalten einiger Amidosäuren. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, 388—389. Bei der Spaltung des Conglutins durch Barythydrat bei 150—160° haben Verff. inactive Amidosäuren erhalten [J. Th. 14, 48]. Die Mittheilung von J. Lewkowitsch [Ber. d. d. chem. Gesellsch. 16, 1568] über die Spaltung der inactiven Mandelsäure in eine rechtsdrehende und eine linksdrehende Isomere durch Einwirkung von Pilzen, veranlasste Verff., ebenfalls die Einwirkung von Penicillium glaucum auf ihr inactives Leucin und ihre inactive Glutaminsäure zu prüfen. Dabei wurden thatsächlich zwei Amidosäuren erhalten, welche in salzsaurer Lösung nach links drehten, während gewöhnliches Leucin und gewöhnliche Glutaminsäure rechtsdrehend sind. Die Verff. überzeugten sich auch, dass man das rechtsdrehende Leucin durch mehrtägiges Erhitzen mit Barythydrat auf 150—160° inactiv machen kann, was ihren obigen Befund erklärt. Andreasch.

*E. Schulze und E. Bosshard, über das Vorkommen von Glutamin in den Zuckerrüben und über das optische Verhalten desselben. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, 390—391.

*E. Schulze, zur quantitativen Bestimmung des Asparagins und des Glutamins. Journ. f. prakt. Chemie 31, 233—246.

*J. W. James, über Derivate des Taurins. Journ. f. prakt. Chemie 31, 413—420. Darstellung und Beschreibung von Aethyl-, Allyl-,

Phenyltaurin, von Dimethyl-, Diäthyl-, Methylphenyl-, Trimethyltaurin, endlich von Phenyl- und Dimethyltaurocyamin.

41. E. Baumann, über Abkömmlinge der Brenztraubensäure.

*J. Mauthner, Berichtigung betreffend das Cystin. Ber. d. d. Gesellsch. 18, 451. Verf. findet jetzt, dass seine aus Cystin durch Erhitzen mit Wasser erhaltene angeblich stickstofffreie Säure [J. Th. 14, 75] beim Erhitzen mit Natronkalk Ammoniak entwickelt und daher stickstoffhältig ist. Die negativ ausgefallene Lasseigne'sche Probe war Grund dieses Irrthums. Andreasch.

*R. v. Jaksch (Wien), Urethan ein neues Hypnoticum. Wiener med. Blätter von Dr. W. Schlesinger, 1885, No. 33; 34. Durch Kobert wurde Verf. auf das Urethan (Carbaminsäure-Aethyläther) aufmerksam gemacht, das nach den physiologischen Untersuchungen sich auch für therapeutische Zwecke empfahl. Versuche, die sich auf 20 Fälle mit 110 Einzelversuchen erstreckten (siehe das Original) haben zur Genüge gezeigt, dass das Urethan ein Hypnoticum ist. In Dosen von 0,25—0,50 Grm. wirkt es unsicher, dagegen wurde nach Dosen von 1,0 Grm. der hypnotische Effect nie vermisst. Soweit Verf. aus seinem Beobachtungsmaterial Schlüsse zieht, wirkt der Körper vorwiegend auf das Gehirn, ohne die Erregbarkeit des peripheren, sensiblen Apparates irgendwie merklich zu beeinflussen; daher es sich unwirksam erwies gegen den quälenden Husten der Phthisiker. Desgleichen war es unwirksam gegen neuralgische Schmerzen und die lancinirenden Schmerzempfindungen der Tabeskranken. Vor anderen Hypnoticis scheint es aber folgende Vorzüge zu haben: 1) es wird sehr gut vertragen; 2) es ruft absolut keine Nebenwirkungen hervor; 3) der erzeugte Schlaf scheint ganz gleich dem normalen Schlaf zu sein. M.

*O. Schmiedeberg, über die pharmakologischen Wirkungen und die therapeutische Anwendung einiger Carbaminsäureester. Archiv f. exper. Pathol. und Pharmak. 20, 203—216. [Verf. bestätigt die Wahrnehmungen von R. v. Jaksch.]

*G. Sticker, das Urethan als Hypnoticum. Deutsche med. Wochenschr. 1885, No. 48.

Aromatische Substanzen.

*O. Nasse, über Synthesen im thierischen Organismus. Biol. Centralbl. 4, No. 21, 665—666. Bereits J. Th. 14, 78 referirt.

*G. Zeni und C. Bettelli, Beitrag zum Studium der Wirkung des Resorcin. Riv. clin. 1884. Die tödtliche Dose für Hunde beträgt 85 Mgrm. pro Kgrm.; Dosen, welche keine Krämpfe erregen, setzen die Temperatur um einige Zehntel Grade herab. Bei einem gesunden Menschen bewirkten 4 Cgrm. pro Kgrm. eine beträchtliche Verminderung der Harnstoffausscheidung. Herter.

*Dujardin-Beaumetz und G. Bardet, über die hypnotischen Eigenschaften des Phenylmethylaceton oder Acetophenon. Compt. rend. 101, 960—961.

*A. Mairet und Combemale, physiologische Studie über das Acetophenon. Compt. rend. 101, 1506—1507.

*B. Testa, experimentelle Untersuchungen über die biologische Wirkung des Naphthalin. Ricerche sperimentali sulla azione biologica della naftalina. Riv. clinic. 1884. Subcutane Injectionen 10 %iger öliger Naphthalinlösungen bewirken bei Hunden und Kaninchen Verlangsamung der Respiration. Kleine Dosen steigern den Blutdruck, grosse verringern ihn. Die normale Temperatur wird durch das Naphthalin nicht verändert, die fieberhaft gesteigerte wird dadurch herabgesetzt. Es wirkt durch Beschränkung des Stoffwechsels, da es die Harnstoffausscheidung im Urin verringert. Herter.

*P. Cazeneuve und R. Lépine, über die physiologische Wirkung der Roccellinsulfosäure. Compt. rend. 101, 823—826. Verff. experimentirten mit dem „löslichen Roth", der Natronverbindung der Roccellinsulfosäure, einer Diazonaphthylverbindung und fanden dieselbe in kleinen Dosen vollständig unschädlich. Herter.

*P. Cazeneuve und R. Lépine, über die bei Ingestion und intravenöser Infusion auftretenden Wirkungen dreier gelber Steinkohlentheerfarbstoffe. Sur les effets produits par l'ingestion et l'infusion intra-veineuse de trois couleurs jaunes, dérivés de la houille. Compt. rend. 101, 1167—1169. Verf. experimentirten 1) mit Binitronaphtolgelb (Martiusgelb, Manchestergelb); 2) mit der ersterem entsprechenden Sulfosäure (NS); 3) mit dem „festen" Gelb, der Sulfosäure des Amidoazoorthotoluol. Während nun die beiden letzteren Farbstoffe sich als unschädlich herausstellten, bewirkte die neutrale Natronverbindung des ersteren schon in kleiner Dose gesteigerte Respiration (ohne anscheinende Veränderung des Sauerstoffgehaltes im Blute), Erhöhung der Körpertemperatur (ohne Convulsionen) und Tod. Alle drei Farbstoffe werden zur Färbung von Nahrungsmitteln verwandt. Herter.

*J. Baum, eine einfache Methode zur künstlichen Darstellung von Hippursäure und ähnlich zusammengesetzten Verbindungen. Zeitschr. f. physiol. Chemie 9, 465—468. Löst man Glycocoll in wenig Wasser, fügt einige Tropfen Natronlauge zu und schüttelt mit Benzoylchlorid, welches allmälig im Ueberschuss zugefügt wird, macht schliesslich mit Lauge stark alkalisch, so wird das angewandte Glycocoll fast vollständig in Hippursäure übergeführt. Man fällt mit Säure das Gemenge von Benzoë- und Hippursäure und trennt beide durch Aether. Das aus Alanin auf dieselbe Weise dargestellte Benzoylalanin $CH_3CH(NHCOC_6H_5)COOH$ bildet weisse, glänzende Blättchen, leichter als die Hippursäure in Wasser und Alcohol löslich, schwer löslich in Aether; Schmelzpunkt 165—166°. Andreasch.

*Just. Dietrich, das Verhalten des Aloins im Thierkörper. Inaug.-Dissert. Dorpat, Schnackenburg. 33 pag.

*J. Müller, Untersuchungen über das Verhalten des Convolvulins und Jalapins im Thierkörper. Inaug.-Dissert. Dorpat, Schnackenburg. 29 pag.

Alkaloïde, Ptomaïne, Cholinbasen etc.

42. P. C. Plugge, über die Ausscheidung des Strychnins aus dem thierischen Organismus.

*Arturo Marcacci, über die physiologische Wirkung des Apoatropin. Giorn. della accad. di med. di Torino, 1884, fasc. 5. Das Apoatropin wird nach Pesci (R. accad. dei Lincei, Ser. 5a, Vol. 9, 1881) durch Einwirkung rauchender Salpetersäure bei niederer Temperatur aus dem Atropin erhalten und unterscheidet sich von letzterem durch den Mindergehalt von 1 Molekül Wasser. Es erhöht die Erregbarkeit der Muskeln, ruft daher Muskelzuckungen und bei Warmblütern tetanische Krämpfe hervor; dadurch führt es zu einer Steigerung der Temperatur. Es vermehrt ein wenig die Speichelsecretion, in den Urin scheint es in unverändertem Zustande nicht überzugehen. Herter.

*L. Brunton, über die physiologische Wirkung von Brucin und Bromstrychnin. Chem. Soc. 1885, 1, 143—144. Brucin wirkt viel schwächer als Strychnin, zumal nach Einführung in den Magen, da die Ausscheidung aus dem Blute gleichen Schritt hält wie die Resorption. Bromstrychnin hat die gleiche Wirkung wie Strychnin. Andreasch.

*F. A. Falk, über den Einfluss des Alters auf die Wirkung des Strychnins. Pflüger's Archiv 36, 285—308.

R. H. Chittenden und H. Whitehouse, Einfluss des schwefelsauren Cinchonidins auf den Stoffumsatz. Cap. XV.

*Bochefontaine und Oechsner de Coninck, physiologische Wirkung von β-Collidinhexahydrür oder Isocicutin. Compt. rend. 100, 806—808.

43. Fr. Coppola, über die physiologische Wirkung des Antipyrin.

*G. Pisenti, über die physiologische Wirkung des Thallin. Sull' azione fisiologica della tallina. Annal. di chim. med. farm. Ser. IV, 1, 169—176. Pharmakologisches Laboratorium von Albertoni. Das Thallin, $C_{10}H_{13}NO$, ein von Skraup dargestellter zur Chinolingruppe gehöriger Körper (Tetrahydroparamethyloxychinolin), setzt nach von Jaksch [J. Th. 14, 208] die fieberhaft gesteigerte Temperatur energisch herab; vom Antipyrin unterscheiden sich die Thallinsalze durch kürzere Dauer der Wirkung. Verf. machte Untersuchungen über die Wirkung des Thallinsulfat an Thieren. Er constatirte eine kurzdauernde Herabsetzung der Körpertemperatur bei gesunden Hunden und Kaninchen. Dosen über 5 Cgrm. führen bei Kaninchen eine Steigerung des Blutdrucks herbei. Verf. bestätigt, dass der Harn nach Zufuhr von Thallin mit

Eisenchlorid eine rothe Färbung annimmt (von Jaksch, l. c.), deren Nuance er als rothbraun bezeichnet; manchmal ist die Farbe auch grünbraun (Thallin selbst gibt eine grüne Färbung). Antifermentative Wirkung des Thallin: 0,5 ‰ conservirte bei 25° über 72 St. lang einen Harn, der ohne Zusatz binnen 48 St. in alkalische Gährung überging, 0,1 ‰ wirkte weniger kräftig. Herter.

*C. Tanret, über die durch Einwirkung von Ammoniak auf Glucose entstehenden Alkaloïde. Compt. rend. **100**, 1540—1543.

*A. Gautier, über Leucomaïne, Alkaloïde, die aus Eiweissstoffen sich bilden. Bull. soc. chim. **43**, 158—162.

44. L. Liebermann, über den Nachweis von Alkaloïden.

45. O. Bocklisch, über Fäulnissbasen (Ptomaïne) aus Fischen.

46. L. Brieger, weitere Untersuchungen über Ptomaïne.

*A. Gabriel Pouchet, über eine alkaloïdartige Substanz aus Bouillon-Culturen der Koch'schen Mikroben. Compt. rend. **101**, 510—511.

*W. Nicati und M. Rietsch, Geruch und toxische Wirkung der Fäulnissproducte des Commabacillus. Compt. rend. **99**, 928.

Ptomaïne bei der Cholera. Cap. XVI.

E. Salkowski, zur Kenntniss des Giftes der Miessmuschel. Cap. XIII.

L. Brieger, über basische Producte in der Miessmuschel. Cap. XIII.

47. Christian Gram, ein Beitrag zur Erklärung des Entstehens der Ptomaïne.

48. L. Brieger, das Cholin als Ptomaïnbildner.

*Peter Griess und G. Harrow, über das Vorkommen des Cholins im Hopfen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, 717—719. Das stark concentrirte, mit etwas Salzsäure angesäuerte Hopfenextract wurde mit einer Lösung von Jod in Jodwasserstoff gemischt, der schwarzbraune, zähe Niederschlag, der mitunter zu schönen, glänzenden Nadeln des Perjodides erstarrt, hierauf von der Mutterlauge getrennt und mit Wasser zum Kochen erhitzt, wobei er sich unter Jodabgabe in leicht lösliches jodwasserstoffsaures Cholin verwandelte. Aus diesem wurden die freie Base und das Golddoppelsalz dargestellt und letzteres analysirt. Die Menge des Cholins (Trimethyloxäthylammoniumoxydhydrat) beträgt schwerlich mehr als $^1/_{50}$ % des Hopfens. Auch aus dem Bier kann dasselbe auf gleiche Weise dargestellt werden. Andreasch.

*B. Studer jun., über die Vergiftungen mit Amanita phalloïdes (Agaricus bulbosus, Knollenblätterschwamm) in Bern im Jahre 1884. I. Botanischer Theil. Mittheilungen d. naturf. Gesellsch. in Bern 1885, 1. Heft, pag. 77—81. — H. Sahli, II. Pathol. Anatomie und Toxicologie, daselbst pag. 82—106. E. Schärer, III. Klinischer Theil, daselbst pag. 107—124.

49. R. Böhm, Beiträge zur Kenntniss der Hutpilze in chemischer und toxicologischer Beziehung.

50. R. Böhm und E. Külz, über den giftigen Bestandtheil der essbaren Morchel (Helvella esculenta).
51. R. Böhm, über das Vorkommen und die Wirkungen des Cholins und die Wirkungen der künstlichen Muscarine.
52. V. Cervello, über die physiologische Wirkung des Cholins; Vergleichung des Trimethyloxäthylammoniumoxydhydrats und des Trimethylvinylammoniumoxydhydrats.
53. A. Moriggia, physiotoxicologische Untersuchungen über das Chlorhydrat des Trimethylvinylammoniums und des Trimethylamins.
54. F. Coppola, über Pyridincholin, Pyridinneurin und Pyridinmuscarin und über die physiologische Wirkung der Aethyl-, Oxäthyl-, Dioxäthyl- und der Vinylgruppe in den quarternären Basen.

*G. Bufalini, über die curarisirende Wirkung des Tetraäthylammoniumjodid. Annal. di chim. med.-farm. [4] **1**, 291—294. Die von Brown und Fraser entdeckte, von Rabuteau bestätigte curarisirende Wirkung dieses Salzes ist eine sehr kräftige; 2 Mgrm. in den Dorsallymphsack injicirt rufen bei Fröschen eine nach 5 St. vollständig ausgebildete, 24 St. anhaltende Curarisirung hervor; nach 48 St. sind die Thiere wieder normal. Grössere Dosen wirken schneller, führen aber leicht den Tod herbei. Das Tetraäthylammoniumjodid, ein krystallinischer Körper, hat vor dem Curare die leichtere Dosirung voraus. Herter.

Anorganische Stoffe, Diverses.

55. Krysinski, über Suspension und Lösung.

*James Blake, über die hypothetische katalytische Wirkung unlöslicher Reagentien. Journ. of physiol. **6**, 143—144. Ceriumsulfat, welches durch Wasser unter Bildung eines unlöslichen basischen Salzes zersetzt wird, wirkt, in das Blut injicirt, sehr schädlich, ebenso Aluminiumoxyd, besonders aber Eisenoxyd, während die Einspritzung geringer Mengen Baryumsulfat sich als unschädlich erwies. Die verschiedene Wirkung dieser unlöslichen Substanzen hat mit der Katalyse nichts zu thun, sondern beruht auf der verschiedenen Grösse der eingespritzten Partikel; die grösseren wirken schädlich durch Verstopfung der Lungencapillaren. Lösliche Ceriumsalze wirken stark giftig (in Uebereinstimmung mit der Regel, wonach die Giftigkeit mit dem Atomgewicht wächst) [J. Th. **13**, 92; **14**, 51]. Herter.

56. Fr. Emich, zur Selbstreinigung natürlicher Wässer.

*F. Hoppe-Seyler, über Activirung von Sauerstoff durch Wasserstoff im Entstehungsmomente. Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 35—39. Polemischen Inhaltes.

57. F. Falk, über die Wirkung einiger Körper im Entstehungsmomente.

*J. v. Mering, das chlorsaure Kali, seine physiologischen, toxischen und therapeutischen Wirkungen. Berlin 1885. 148 pag. Im Auszuge Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885, pag. 137.

58. Pellacani, über die Toxicologie des Jods und einiger seiner Präparate.

*G. Tammann, über die Schicksale des Schwefels beim Keimen der Erbsen. Zeitschr. f. physiol. Chemie 9, 416—419. Verf. findet, dass bei der Keimung der Erbsen, sei es im Hellen oder bei Lichtabschluss, die schwefelhaltigen organischen Verbindungen zerfallen und der Schwefel derselben wie im thierischen Organismus zu Schwefelsäure oxydirt wird. Die ätiolirt gekeimten Erbsen enthielten nur Spuren von Aetherschwefelsäuren, Erbsen, welche bei Tageslicht keimten und ergrünten, also auch schon ihre synthetische Thätigkeit begonnen hatten, enthielten bedeutend grössere Mengen von Aetherschwefelsäuren (0,019% SO_3). Andreasch.

*A. Joly, über die Sättigung der Phosphorsäure durch die Basen. Sur la saturation de l'acide phosphorique par les bases. Compt. rend. 100, 55—57. Bei Titrirung freier Phosphorsäure mit Helianthin (Tropäolin 00 oder Orangé No. 3 Poirrier) erfolgt der Farbenumschlag (aus roth in gelb), wenn 1 Aequivalent einer Base auf 1 Aequivalent Phosphorsäure kommt; bei Anwendung von Phenolpthaleïn als Indicator erfolgt der Umschlag (aus farblos in roth) erst, wenn auf 1 Aequivalent Phosphorsäure 2 Aequivalente Base kommen. Dieses Verhalten erlaubt es, die Phosphorsäure neben einer einbasischen Säure durch Titrirung zu bestimmen. Herter.

59. O. Nasse und J. Neumann, über die Wirkung des rothen Phosphors auf den Thierkörper.

E. S. Johnson, über die Ausscheidung von Borsäure und Borax aus dem Organismus. Cap. VII.

Th. Weyl und Citron, über die Nitrate des Thier- und Pflanzenkörpers (Salpetersäure im Harn). Cap. VII.

R. H. Chittenden und W. L. Culbert, Einfluss des Kalium- und Ammoniumbromides auf den Stoffwechsel. Cap. XV.

60. Ch. Richet, über die physiologische Wirkung der Salze von Lithium, Kalium und Rubidium.

*Sydney Ringer, über den gegenseitigen Antagonismus zwischen Kalk- und Kalisalzen in toxischen Dosen. Journ. of physiol. 5, 246—254.

*Sydney Ringer, eine experimentelle Untersuchung, zeigend, dass Veratrin und Kalksalze in mancher Beziehung ähnlich auf den Ventrikel wirken und dass dieselben gegenseitige Antagonisten sind. Journ. of physiol. 5, 352—358.

*S. Botkin, zur Frage über den Zusammenhang der physiologischen Wirkung mit den chemischen Eigenschaften der Alkalimetalle mit der ersten Gruppe nach Mendelejeff. Vorläufige Mittheilung. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885, No. 48. Enthält insbesondere Angaben über die Wirkung der Caesium- und Rubidiumsalze auf das Herz.

61. J. Neumann, über den Verbleib der in den thierischen Organismus eingeführten Baryumsalze.

*Coppola, über die physiologische Wirkung von Nickel und Kobalt. Sull' azione fisiologica del nichel e' del cobalto. Lo sperimentale, Aprile 1885. Chlornickel tödtet Frösche von 18—20 Grm. subcutan in Minimaldosen von 0,003—0,002, Chlorkobalt in solchen von 0,004—0,003. Nach 24 St. findet man das Herz still stehend in Diastole. Die Sulfate wirken in äquivalenten Mengen ein wenig schwächer. Die Salze beider Metalle besitzen identische Wirkung. Herter.

*W. Steinfeld, Untersuchungen über die toxischen und therapeutischen Wirkungen des Wismuths. Mitgetheilt von Hans Meyer im Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **20**, 40—84; auch als Inaug.-Dissert., Dorpat 1884, erschienen.

62. R. H. Chittenden und H. E. Smith, die Resorption des Arseniks durch das Gehirn.

63. Fr. S. Sutton, die postmortale Vertheilung von Arsenik.

*G. Jablonowski, über die Einwirkung des Quecksilbers auf den thierischen Organismus. Inaug.-Dissert., Berlin 1885.

64 Leo Liebermann, über den Nachweis von Quecksilber in Leichentheilen und organischen Gemengen.

Analytische Methoden.

65. K. Mays, Bereitung von neutralem Lacmuspapier.

66. E. Pflüger, über eine Methode, für die Maasanalyse Lösungen genau bestimmten Procentgehaltes herzustellen.

*Cl. Winkler, die Neugestaltung des titrimetrischen Systems. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **18**, 2527—2533.

*J. Peter, rasche Bestimmung der Trockensubstanz von Flüssigkeiten im Vacuum. Bull. Paris **43**, 71—74; Chem. Centralbl. **16**, 236.

67. G. Biscaro, über die volumetrische Chlorbestimmung nach Mohr.

*Al. Grandval und H. Lajoux, neues Verfahren für Nachweis und Bestimmung kleiner Quantitäten Salpetersäure in Luft, Wasser, Boden etc. Compt. rend. **101**, 62—65.

*Ant. Longi, Methode zur volumetrischen Bestimmung der Salpetersäure. Zeitschr. f. anal. Chemie **24**, 23—26.

*Raph. Meldola, über eine neue Prüfungsmethode auf salpetrige Säure. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **17**, 256; Zeitschr. f. anal. Chemie **24**, 98—99.

*Ch. Ali Cohen, eine Bemerkung über das Auffinden von Alaun in Brod. Nederlandsch. Tijdschr. voor Geneesk. 1885, pag. 551. Verf. macht aufmerksam auf das sehr häufige Vorkommen von Alaun in Gelatine, sodass also die Methode, das auf Alaun zu untersuchende Brod mit einem Stückchen Gelatin zusammenzubringen, in Wasser zu digeriren und in der Digestionsflüssigkeit den Alaun mit Campeche-Tinctur und kohlensaurem Ammon nachzuweisen, zu grossen Irrthümern führen kann. Stokvis.

*H. Wilfarth, eine Modification der Kjeldahl'schen Stickstoffbestimmungsmethode. Chem. Centralbl. **16**, 17—19 u. 113—115. Verf. findet, dass ein Zusatz gewisser Metalloxyde wie CuO, Fe_2O_3, HgO etc. die oxydirende Wirkung der Schwefelsäure auf organische Substanzen wesentlich beschleunigt. Die Ausführung der Analyse gestaltet sich danach folgendermassen. Man bringt in einen Kolben von 200 CC. die abgewogene Substanz, schüttet das gemessene oder abgewogene Quantum (0,7 Grm.) gefällten Quecksilberoxydes hinzu und erhitzt mit 20 CC. Säuregemisch (300 CC. concentrirte und 200 CC. rauchende Schwefelsäure) zuerst gelinde, dann stärker und unterhält im lebhaften Sieden, bis völlige Farblosigkeit eingetreten ist, oder wenn man mit Permanganat oxydiren will, bis zur Rheinweinfarbe. Nach dem Verdünnen mit Wasser setzt man erst die Lauge, dann zur Ausfällung des Quecksilbers einen Ueberschuss von Schwefelkaliumlösung zu, destillirt sofort ab und titrirt wie gewöhnlich. Andreasch.

*F. W. Dafert, über das Verhalten stickstoffhältiger, organischer Substanzen bei der Einwirkung von Schwefelsäure und Kaliumpermanganat. Sitzungsber. d. niederrh. Gesellsch. f. Natur- u. Heilk. 1884, pag. 203—206; Ber. d. d. chem. Gesellsch. **18**, Referatb. 199. Die Kjeldahl'sche Methode soll kein Ersatz sein für die Dumas'sche Methode, weil nur wenige organische Körper unter den bisherigen Vorschriften brauchbare Zahlen liefern und für jeden Fall die Versuchsbedingungen zu ermitteln sind. Gewisse Substanzen, wie Hydrazine, verhalten sich sehr resistent. Andreasch.

68. C. Arnold, die Kjeldahl'sche Methode der Stickstoffbestimmung.

*E. Bosshard, zur Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl. Zeitschr. f. anal. Chemie **24**, 199—201. Verf. hat dieses Verfahren an zahlreichen Amidoverbindungen von besonderer Reinheit geprüft und stets sehr gut stimmende Resultate erhalten; er macht aber auf einen Umstand aufmerksam, der leicht einen Fehler veranlassen kann. Kjeldahl empfiehlt, um das Stossen bei der Destillation der ammoniakhaltigen Lösung zu vermeiden, einen Zusatz von Zinkspänen. Dabei hat man aber stets eine salpeterfreie Lauge zu verwenden, weil sonst durch Reduction des Salpeters Ammoniak gebildet wird. Ferner verwende man nach Verf. nur einen geringen Ueberschuss von Natronlauge und möglichst wenig Zink, da sonst der sich massenhaft entwickelnde Wasserstoff die Bildung eines feinen Flüssigkeitsstaubes ver-

anlasst, der selbst durch eine mit Glasperlen gefüllte Kugel nicht vollständig zurückgehalten werden kann. Bei geringer Gasentwickelung, wie sie zur Vermeidung des Stossens genügt, beobachtet man dies nicht. Andreasch.

*Th. Pfeiffer und F. Lehmann, Notiz zur Kjeldahl'schen Stickstoffbestimmungsmethode. Verff. machen auf denselben Fehler wie Bosshard (siehe oben) aufmerksam und empfehlen, gestützt auf eine Reihe von quantitativen Versuchen mit Lauge und Zink allein, den Ueberschuss von Lauge möglichst zu vermeiden und wenig Zink zuzusetzen. Auch beschreiben sie ein Sicherheitsrohr, das aus einem weiteren, nach unten zu plötzlich verengten Glasrohre besteht, das auf den Destillationskolben aufgesetzt und mit dem Kühler verbunden wird. Auf die verengte Stelle kommt ein Platinconus zu sitzen, der mit Glasperlen überdeckt wird. Zeitschr. f. anal. Chemie **24**, 388.

*U. Kreusler, Digestionsofen zur Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl. Zeitschr. f. anal. Chemie **24**, 393—394.

*G. Czeczetka, zur Ausführung der Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl. Monatsh. f. Chemie **6**, 63—64. Nach Kjeldahl bringt man zur Oxydation fein gepulvertes Permanganat in die noch heisse Flüssigkeit, was selbst bei grosser Vorsicht eine heftige Reaction und damit leicht ein Verspritzen herbeiführt. Verf. verwendet deshalb nicht Kaliumpermanganatpulver, sondern eine gesättigte Lösung dieses Präparates in reiner, starker Schwefelsäure, welche man langsam durch ein Trichterchen mit langem Rohre nicht auf die Oberfläche, sondern in die zu oxydirende Lösung fliessen lässt. Auch empfiehlt Verf., um Ammoniakverluste zu vermeiden, die Lauge durch einen Welter'schen Trichter, dessen Rohrende in die Flüssigkeit taucht, in den Destillationskolben zu bringen. Von der Kaliumpermanganatlösung bereitet man sich nur so viel, als man während eines Tages verbraucht, da sie nicht beständig ist. Andreasch.

*A. Houzeau, über rasche Bestimmung des Gesammtstickstoffes. Sur le dosage rapide de l'azote total dans les substances qui le contiennent à la fois sous les trois états: organique, ammoniacal et nitrique. Compt. rend. **100**, 1445—1447. H. empfiehlt eine Modification der Will-Varrentrapp'schen Methode, welche sowohl den organischen Stickstoff als auch den in Form von Salpetersäure vorhandenen in Ammoniak überführt. Guyard's Verfahren mit Anwendung von Natriumacetat gibt keine genauen Resultate, Ruffle benutzte ein Gemenge von Natriumhyposulfit, Kohle und Schwefel, Verf. mischt den Natronkalk mit einem Gemenge von Natriumacetat und Natriumhyposulfit. Dieses Gemenge wird durch Zusammenschmelzen gleicher Gewichtstheile der Salze im Wasserbade hergestellt. Nach dem Erkalten wird dasselbe pulverisirt und in verschlossenen Gefässen aufbewahrt. Das Verbrennungsrohr wird nun

zunächst mit 2 Grm. des Salzgemisches, vermengt mit dem gleichen Gewicht von grob gepulvertem Natronkalk, beschickt, dann mit reinem Natronkalk; es folgt dann die Substanz, gemischt mit 10 Grm. des Salzgemisches und der gleichen Menge fein gepulverten Natronkalks, schliesslich wieder reiner Natronkalk und Glaspulver. Das im hinteren Theile des Rohres befindliche Salzgemisch wird zuletzt erhitzt; es liefert Gas zum Auswaschen des Rohrs. Von der zur Titrirung des in Wasser aufgefangenen Ammoniaks dienenden Säure entspricht 1 Ccm. 0,01 Grm. Stickstoff. Eine Bestimmung kann in 45 Min. ausgeführt werden. Aus Natriumnitrat wurde so erhalten 16,4 % Stickstoff (verlangt 16,47), aus einem Gemisch von Albumin, Natriumnitrat und Ammoniumchlorid 16,7 (verlangt 16,77). Herter.

*F. Hufschmidt, zur volumetrischen Stickstoffbestimmung. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, 1441—1444. Nach Verf. vermeidet man den positiven Fehler bei der Dumas'schen Stickstoffbestimmung dadurch, dass man das zu verwendende Kupferoxyd vorher in einem Kohlensäurestrom ausglüht und darin erkalten lässt. Die Verbrennung wird in einem Strome von Kohlensäure ausgeführt; die letztere wird aus Marmor und aus bis nahe zum Siedepunkte erwärmter Salzsäure dargestellt. Eine Verbrennung erfordert durchschnittlich einen Kohlensäurestrom von 1 St. oder ca. 3 Liter Gas; man hat daher bei dem constanten Luftgehalt der auf obige Weise dargestellten Kohlensäure von dem gemessenen Gasvolum 0,2 CC. abzuziehen.

Andreasch.

*C. Arnold, Grundlagen zu einer neuen Stickstoffbestimmungsmethode von allgemeiner Anwendbarkeit. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, 806—812. Verf. empfiehlt zur Verbrennung ein Gemenge von Natronkalk, Natriumhyposulfit und Natriumformiat. Näheres im Original. Andreasch.

*N. Kreusler, Beiträge zur quantitativen Bestimmung des Stickstoffes. Landw. Versuchsst. 31, 206—208.

L. Liebermann und Töth, über die Einwirkung von Natronkalk auf Eiweisskörper (Stickstoffbestimmung in denselben). Cap. I.

---

28. **J. Horbaczewski: Ueber künstliche Harnsäure und Methylharnsäure**[1]. Verf. vervollständigt seine frühere Mittheilung [J. Th. 12, 67] über die von ihm entdeckte Bildung von Harnsäure aus Glycocoll und Harnstoff. Am besten gelingt die Operation, wenn man nur kleine Mengen von Glycocoll (0,1—0,2 Grm.) auf einmal

[1]) Monatshefte f. Chemie 6, 356—362.

verarbeitet und dieselben mit dem 7—15fachen Gewichte Harnstoff in der Eprouvette direct an einer kleinen Flamme des Bunsen'schen Brenners vorsichtig erhitzt. Bei gut ausgeführter Reaction gibt die Schmelze direct die Murexidprobe. Die Abscheidung der Harnsäure aus der Schmelze erfolgt in der schon beschriebenen Weise, doch ist die vollständige Reinigung mühsam und mit Verlusten verbunden; die Ausbeute an roher Harnsäure beträgt nur 50—150 Mgrm. aus einem Gramm Glycocoll. Die Elementaranalyse ergab 35,52 % C und 2,64 % H, während sich 35,72 % C und 2,38 % H berechnen. Methylharnsäure. Ersetzt man in obiger Reaction das Glycocoll durch Sarkosin und erhitzt dasselbe mit dem 5—10fachen Gewichte an Harnstoff bis zum Festwerden der Schmelze, so enthält diese Methylharnsäure, die sich durch Fällen mit ammoniakalischer Silberlösung und Magnesiamixtur gerade so wie die Harnsäure isoliren lässt; nur ist die Reinigung in diesem Falle weit leichter. Die so erhaltene Methylharnsäure bildete mikroscopische, perlmutterglänzende Nadeln, die in Lauge und heissem Wasser löslich waren. Ihre Eigenschaften stimmten mit der von Hill aus harnsaurem Blei und Jodmethyl erhaltenen Verbindung überein, doch müssen zur näheren Identificirung noch weitere Zersetzungsproducte dargestellt werden. Auch hier ist die Ausbeute nicht grösser, doch gelingt die Bildung so leicht, dass die Anstellung der Murexidprobe mit der Schmelze als Vorlesungsversuch ausgeführt werden kann.

Andreasch.

29. **Rob. Behrend: Versuche zur Synthese von Körpern der Harnsäurereihe**[1]). Die vorliegende Abhandlung enthält die ausführliche Mittheilung über die schon [J. Th. **14**, 45] kurz erwähnten Verbindungen. Acetessigester und Harnstoff vereinigen sich unter passender Behandlung zu β-Uramidocrotonsäureester, $C_7H_{12}N_2O_3$, der bei der Verseifung durch alcoholische Natronlauge das entsprechende Natronsalz liefert; aus diesem wird durch Säuren nicht die zu erwartende Säure, sondern ein um 1 Molekül Wasser ärmerer Körper, Verf.'s Methyluracil, $C_5H_6N_2O_2$, abgeschieden. Durch Eintragen des Methyluracils in concentrirte Salpetersäure wird ein Nitrokörper, die Nitrouracilcarbonsäure, $C_5H_3N_3O_6$, gebildet, welche in Form ihres sauren Kaliumsalzes abgeschieden werden kann. Beim Erhitzen desselben auf 130 °

1) Annal. Chem. Pharm. **229**, 1—44 und **231**, 248—256.

spaltet sich Kohlensäure und Wasser ab, und man erhält die Kaliumverbindung des Nitrouracils, $C_4H_3N_3O_4$, welche aus der heissen Lösung des Salzes durch Salzsäure in goldgelben Nadeln gefällt wird. Zinn und Salzsäure reduciren das Nitrouracil zu Amidouracil, $C_4H_5N_3O_2$, einer schwachen Base, während daneben gleichzeitig unter Austritt von Salmiak Oxyuracil oder Isobarbitursäure, $C_4H_4N_2O_3$, entsteht. Letztere beiden Körper geben mit Chlorwasser abgedampft und mit Ammoniak befeuchtet die Murexidreaction. Versetzt man das salzsaure Amidouracil mit Kaliumcyanat, so geht es unter Addition von Cyansäure in Hydroxyxanthin, $C_5H_6N_4O_3$, über. Dasselbe wird aus heissem Wasser in weissen mikroscopischen Nädelchen erhalten; es löst sich in Kalilauge und Ammoniak auf und wird aus diesen Lösungen schon durch Kohlensäure gefällt. Durch Oxydation mit Salzsäure und chlorsaurem Kalium wird es in glatter Reaction in Alloxan übergeführt. Verf. gibt seinen Körpern folgende Constitutionsformeln

```
           CH3
           |
     NH — C                    NH — CH
    /      ||                 /      ||
 CO        CH              CO        C . NH2
    \      |                  \      |
     NH — CO                   NH — CO
   Methyluracil.              Amidouracil.
```

```
     NH — CH
    /      ||
 CO        C — NH — CO — NH2
    \      |
     NH — CO
      Hydroxyxanthin.
```

Versuche das Hydroxyxanthin, das sich vom Xanthin nur durch den Mehrgehalt der Elemente des Wassers unterscheidet, durch wasserentziehende Mittel in Xanthin überzuführen, blieben bislang erfolglos; ebenso scheiterten zu demselben Zwecke unternommene Versuche mit den Methylabkömmlingen des Hydroxyxanthins. Andreasch.

30. G. Salomon: Ueber Paraxanthin und Heteroxanthin[1]. Verf. ergänzt seine früheren Beobachtungen über das Paraxanthin[2]) [J. Th. 12, 69; 13, 68 u. 14, 64] dahin, dass dasselbe durch überschüssiges Sublimat gefällt wird; die Verbindung bildet ein Haufwerk langer Prismen, die sich beim Erwärmen unter Wasserverlust trüben und sich in heissem Wasser leicht auflösen. Zusatz von Silbernitrat zur wässerigen Lösung erzeugt einen Niederschlag von Chlorsilber, der beim Zufügen von Ammoniak verschwindet und durch ein flockig-gelatinöses Präcipitat von Paraxanthinsilber ersetzt wird. Durch Einleiten von Schwefelwasserstoff und Eindampfen unter Zusatz von Ammoniak kann man aus dem Paraxanthinquecksilberchlorid das Paraxanthin wiedergewinnen. — Neben Paraxanthin kommt im Harn noch ein anderer Xanthinkörper, das Heteroxanthin[3]) vor. Zum Zwecke der Darstellung löst man die amorphen Massen, die man bei der Gewinnung des Paraxanthins als Nebenproduct erhält, in viel ammoniakhaltigem Wasser, filtrirt von etwa ausgeschiedenen aus dem Harn stammenden Resten von Calciumphosphat und Oxalat ab und dampft sehr mässig ein. Nach 24stündigem Stehen haben sich am Boden blätterige Krusten von Heteroxanthin abgeschieden. Die darüber stehende Flüssigkeit wird abgegossen und in ähnlicher Weise wie zuvor behandelt, bis zuletzt die ausgefallenen Massen kaum noch eine Fällung mit Natronlauge geben. Schliesslich wird die gesammte Ausbeute an Heteroxanthin vereinigt, mit Hülfe von Natronlauge in wenig heissem Wasser gelöst, das nach 24stündigem Stehen in Form grosser Krystallbüschel abgeschiedene Heteroxanthinnatron abgepresst (in der Lösung bleibt ein geringer Theil nebst Resten von Xanthin), in Wasser gelöst, die Lösung mit Salzsäure neutralisirt und das sofort pulverig ausfallende Heteroxanthin gewaschen. Zur Entfernung von anhängendem Paraxanthin löst man die Substanz in Salzsäure, worauf in etwa 48 St. das salzsaure Heteroxanthin in grossen farblosen Büscheln anschiesst, während das sehr leicht lösliche

---

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, 3406—3410. — [2]) Thudichum reclamirt in seinem jüngst erschienenen Werke: Grundzüge der anatom. u. klin. Chemie, Berlin, A. Hirschwald, 1886, pag. 246, die Priorität für die Entdeckung dieses Körpers, da er denselben bereits im Jahre 1879 in den Annales of Chemical medicine 1, 166 unter dem Namen Urotheobromin beschrieben habe. Ref. — [3]) Vorläufige Notiz in den Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Du Bois-Reymond's Archiv 1885, pag. 570.

salzsaure Paraxanthin in der Lösung verbleibt. Das Chlorhydrat wird mit Ammoniak eingedampft, ausgewaschen, in Ammoniak gelöst, von Oxalatspuren abfiltrirt, langsam eingedampft, bis das Heteroxanthin ausfällt und dieses mit Alcohol und Aether gewaschen. Das so dargestellte Heteroxanthin, an Menge etwa 1 Grm. in 1000 Liter Harn betragend, ist ein weisses, amorphes Pulver, das bei langsamer Ausscheidung auch wohl mohnkornförmige Aggregate bildet und nach längerem Verweilen unter Wasser sich bisweilen in mikroscopische Krystallbüschel umwandelt. Beim Erhitzen verflüchtigt es sich, ohne zu schmelzen, unter Entwickelung von etwas Blausäure. Beim Eindampfen mit Salpetersäure bleibt es rein weiss, Natronlauge erzeugt nur eine Spur einer Röthung; dagegen entsteht bei der Weidel'schen Probe (Eindampfen mit Chlorwasser und Salpetersäure, Einbringen in eine Ammoniakatmosphäre) eine prachtvolle rothe, durch Lauge in Blau übergehende Färbung. Heteroxanthin löst sich schwer in kaltem, viel leichter in heissem Wasser mit neutraler Reaction auf. Von salpetersaurem Silber wird es in salpetersaurer und in ammoniakalischer Lösung gefällt, die Niederschläge lösen sich beim Erwärmen schon in sehr verdünnter Salpetersäure auf, und scheiden sich dann beim Erkalten in tafelförmigen und prismatischen Krystallen als salpetersaures Heteroxanthinsilber ab. Weiterhin werden Fällungen erzeugt durch essigsaures Kupfer, Phosphorwolframsäure, Bleiessig und Ammoniak. Das salzsaure Salz zeichnet sich durch Schwerlöslichkeit und grosses Krystallisationsvermögen aus, es bildet 1 Cm. lange Nadeln, die durch Wasser allmälig unter Abscheidung der Base zersetzt werden. Sublimat fällt das Heteroxanthin in Form eines graugelben Niederschlages, der sich nach einiger Zeit in rein weisse Krystalldrusen verwandelt. Mit dem Paraxanthin theilt es die Eigenschaft, mit Natronresp. Kalilauge schwer lösliche Fällungen zu geben, aus welchen Neutralisation den Körper amorph fällt. Auf diese Weise erledigen sich die Schwierigkeiten, die dem Verf. das scheinbar wechselnde Verhalten des Paraxanthin früher verursacht hatten. Paraxanthinnatron liefert beim Neutralisiren die charakteristischen Krystalle des Paraxanthins, Heteroxanthinnatron verhält sich, wie eben erwähnt. Die schiefwinkeligen Tafeln, die früher Verf. dem Paraxanthinnatron vindicirte, gehören ausschliesslich dem Heteroxanthinnatron an. Die allerdings nicht gut übereinstimmenden Analysen zweier Präparate führten für das Heteroxanthin zur Formel eines Methylxanthins $C_6H_6N_4O_2$. Andreasch.

31. **A. Kossel: Ueber eine neue Base (Adenin) aus dem Thierkörper**[1]. Verf. hat aus Pankreasdrüsen vom Rind wesentlich nach dem Gang, der zur Isolirung und quantitativen Bestimmung des Guanins und Hypoxanthins führt, eine Base erhalten, der er den Namen Adenin und die Formel $C_5H_5N_5 + 3H_2O$ gibt. Das Adenin krystallisirt aus verdünnter heisser Ammoniakflüssigkeit in Nadeln von 2 Cm. Länge und bildet mit Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure $[(C_5H_5N_5)_2H_2SO_4 + 2H_2O]$, sowie mit Platinchlorid gut krystallisirende Verbindungen. Seine wässerige Lösung reagirt neutral, mit Silber gibt es eine in Ammoniak unlösliche Verbindung $C_5H_3Ag_2N_5$. Durch salpetrige Säure wird das Adenin in Hypoxanthin verwandelt, welche Reaction der zuerst von Strecker ausgeführten Umwandlung des Guanins in Xanthin entspricht:

Adenin	$C_5H_5N_5$	Guanin . .	$C_5H_5N_5O$
Hypoxanthin . .	$C_5H_4N_4O$	Xanthin . .	$C_5H_4N_4O_2$

Dieser Zusammenhang mit den Xanthinkörpern legte die Vermuthung nahe, dass das Adenin ein Zwischenproduct bei der Bildung des Hypoxanthins aus Nucleïn darstelle. Verf. konnte in der That durch Zerlegung von 60 Grm. aus Hefe dargestellten Nucleïns mit verdünnter Schwefelsäure neben Guanin 0,3123 Grm. Adenin gewinnen. Bei der allgemeinen Verbreitung des Nucleïns kann man das Adenin in den meisten thierischen wie pflanzlichen Extracten voraussetzen, wie Verf. dies für Thee-Extract durch die Reindarstellung der Base beweisen konnte. — Ein eingehendes Referat wird nach Erscheinen der in Aussicht gestellten ausführlichen Mittheilung folgen. Andreasch.

32. **V. Lehmann: Ueber das Verhalten des Guanins, Xanthins und Hypoxanthins bei der Selbstgährung der Hefe**[2]. Das Verhalten des Nucleïns im Hungerzustande hat bei niederen Organismen eine Analogie in dem Verhalten dieses Körpers bei der sogen. Selbstgährung der Hefe, einem Process, welcher beginnt, sobald Hefe mit Wasser von Zimmer- oder Körpertemperatur zusammengebracht wird. Das Verhalten der hierbei aus dem Nucleïn frei werdenden Phosphorsäure ist von Kossel untersucht worden, Verf. hat die im Titel genannten Basen näher berücksichtigt. In zwei Versuchsreihen

---

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, 79—81 u. 1928—1930. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 9, 563—565.

wurde jedesmal frische Presshefe in drei Theile zu je 300 Grm. getheilt und in jeder dieser Portionen die Menge der drei Xanthinkörper bestimmt und zwar a) in ganz frischer Hefe, b) nach 24stündigem Stehen mit 1 Liter Wasser bei Zimmertemperatur, c) nach 24stündigem Stehen bei 38—40°. Die Hefe (event. mit dem Wasser) wurde mit ½%iger Schwefelsäure (so viel, dass die ganze Flüssigkeit 2 Liter betrug) 3 St. hindurch im Papin'schen Topf gekocht, dann mit Baryt gefällt, der Ueberschuss durch Kohlensäure entfernt, filtrirt, das Filtrat auf ca. ⅙ eingedampft und darin Xanthin, Hypoxanthin und Guanin bestimmt.

Erste Reihe.	a.	b.	c.
Hypoxanthin	0,2101	0,2188	0,0212
Guanin + Xanthin . . .	0,0902	0,0871	0,1324

Zweite Reihe.			
Hypoxanthin	0,1606	0,1736	0,0239
Guanin + Xanthin . . .	0,0383	0,0509	0,1337

Aus diesen Zahlen ergibt sich eine Zunahme von Guanin + Xanthin in Portion c, die wohl hauptsächlich auf Xanthin zu beziehen ist. — Es werden also aus dem Nuclein der Hefe beim Stehen mit Wasser von Zimmertemperatur nur geringe Mengen der genannten Basen in Freiheit gesetzt (womit das von Kossel ermittelte Constantbleiben der Nucleïnphosphorsäure übereinstimmt). Beim Stehen mit Wasser bei Körpertemperatur wird die Gesammtmenge des Hypoxanthins geringer, die des Guanin + Xanthin grösser. Andreasch.

33. **E. Schulze und E. Bosshard: Ueber einen neuen stickstoffhaltigen Pflanzenbestandtheil**[1]. Die Darstellung dieses von den Verff. Vernin genannten Körpers geschah in folgender Weise: Die getrockneten und zerriebenen jungen Pflanzen (Futterwicke und Rothklee) wurden mit heissem Wasser extrahirt, die Extracte mit Bleiessig, das Filtrat mit salpetersaurem Quecksilberoxyd gefällt, der Niederschlag durch Schwefelwasserstoff zerlegt und das Filtrat nach dem Neutralisiren mit Ammoniak eingeengt. Neben Asparaginkrystallen schied sich ein amorpher Niederschlag ab, der abgeschlemmt und aus

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 80—89.

heissem Wasser umkrystallisirt wurde, wonach die Verbindung in feinen, glänzenden Nadeln anschoss. Dieselbe ist schwer in kaltem, leicht in heissem Wasser löslich, unlöslich in Alcohol; Silberlösung erzeugt damit eine gallertartige, durchsichtige Fällung, die in viel Ammoniak löslich ist, welches Verhalten eine Trennung von den Xanthinkörpern erlaubt. In Ammoniak und in verdünnter Salzsäure und Salpetersäure ist das Vernin leicht löslich, beim Verdampfen der letzteren Lösung hinterbleibt ein hellgelber Fleck, der durch Ammoniak intensiv rothgelb wird. Vernin fand sich auch in den Cotyledonen der Kürbiskeimlinge, sowie im Mutterkorn (1 Mal lieferte 1 Kgrm. Secale 1 Grm. Vernin). Die Elementaranalyse verschiedener Präparate führte zur Formel $C_{16}H_{20}N_8O_8 + 3H_2O$, die Silberverbindung hatte die Zusammensetzung $C_{16}H_{18}Ag_2N_8O_8$. Wird das Vernin einige Zeit mit verdünnter Salzsäure gekocht, und die eingeengte Flüssigkeit mit Ammoniak übersättigt, so scheidet sich ein amorpher Niederschlag ab, der alle Reactionen des Guanins gibt.

Andreasch.

34. **J. Horbaczewski: Neue Synthese des Kreatins** [1]. Durch die Synthese des Kreatins aus Sarkosin und Cyanamid und besonders durch die Zersetzungsproducte desselben ist man dahin gelangt, das Kreatin als Methylguanidinessigsäure aufzufassen. Ein Versuch, der diese Ansicht direct bestätigen könnte, d. i. eine Synthese des Kreatins oder Kreatinins aus Sarkosin und Guanidin, ist bis jetzt nicht geglückt. Baumann [J. Th. 4, 67] erhielt beim Zusammenschmelzen von Guanidinchlorhydrat mit Sarkosin nur eine leicht zersetzliche Verbindung beider Componenten. Nach Verf. erhält man aber Kreatinin, wenn man das Guanidinchlorhydrat durch das Carbonat ersetzt. Beide Verbindungen werden in Mengen von etwa 2 Grm. in kleinen Gläschen durch 2 St. auf 140—160° C. erhitzt, die Schmelze wird in Wasser aufgenommen, mit Salzsäure angesäuert, zum Syrup verdampft, derselbe in Alcohol gelöst und mit essigsaurem Natron und alcoholischer Chlorzinklösung gefällt, worauf das charakteristische Chlorzinkdoppelsalz des Kreatinins auskrystallisirt. Nach dem Zersetzen desselben mit Bleioxyd in der Wärme etc. wurde ein Gemenge von Kreatin und Kreatininkrystallen erhalten, die durch Alcohol getrennt und durch die Elementaranalyse und Feststellung ihrer Eigenschaften identificirt werden konnten.

[1]) Wiener med. Jahrbücher 1885, pag. 459—462.

Die Bildung des in einer Menge von etwa 25 % des angewandten Sarkosins entstehenden Kreatinins erfolgt nach dem Schema:

$$\begin{array}{lccccl} & NH_2 & CH_3HN - CH_2 & & N \quad CH_3 - CH_2 & \\ C = NH + & & \quad\quad | & = C = NH & \quad\quad\quad | & + H_2O + NH_3 \\ & NH_2 & HO \quad CO & & NH \; - \; CO & \end{array}$$

Andreasch.

35. **H. Thierfelder und J. v. Mering: Das Verhalten tertiärer Alcohole im Organismus**[1]. Wie das Chloralhydrat und viele andere Substanzen verbinden sich auch die tertiären Alcohole bei ihrem Durchgange durch den Organismus mit der zuerst von Schmiedeberg und Meyer isolirten Glycuronsäure und erscheinen als gepaarte Säuren von der Eigenschaft der Urochloralsäure im Harn wieder. Verff. haben den tertiären Butylalcohol (Trimethylcarbinol) $(CH_3)_3 . C . OH$, den tertiären Amylalcohol (Dimethyläthylcarbinol) $(CH_3)_2 . C(C_2H_5) . OH$ und das Pinakon (tertiäres Hexylenglycol) $(CH_3)_2 . C(OH) . C(OH) (CH_3)_2$ in das Bereich ihrer Untersuchung gezogen. In Dosen von 3—10 Grm. Kaninchen in den Magen gebracht, äusserten die Verbindungen (besonders der Amylalcohol) eine schlafmachende Wirkung; der Harn drehte die Polarisationsebene nach links und reducirte nach dem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure alkalische Kupferlösung, während bei Hunden (und Menschen) der Harn nach der Eingabe normales Verhalten zeigte. Zur Darstellung der linksdrehenden Substanzen wurde der Harn (nach Verfütterung von ca. 30 CC.) stark eingedampft, mit Schwefelsäure angesäuert, zur Entfernung der Hippursäure wiederholt mit grossen Mengen Aether geschüttelt, und mit Aether-Alcohol extrahirt. Nachdem die alcoholisch-ätherische Lösung zum Theile abdestillirt war, wurde mit Barytwasser neutralisirt, eingedampft und nach dem Ansäuern zur vollständigen Entfernung der Hippursäure abermals mit Aether ausgeschüttelt. Aus der mit Baryt neutralisirten und filtrirten Flüssigkeit wurde der Baryt durch vorsichtigen Zusatz von Kaliumsulfat ausgefällt, der schwefelsaure Baryt abfiltrirt, das zum Syrup verdampfte Filtrat zur Entfernung von Harnstoff mehrmals mit kaltem, absolutem Alcohol geknetet, dann mit absolutem Alcohol ausgekocht und heiss filtrirt. Das sich milchig trübende Filtrat schied beim Erkalten weisse, büschelförmig

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 9, 511—517.

gruppirte Krystallnadeln aus, welche nach dem Trocknen bei 105° analysirt wurden. Aus der alcoholischen Mutterlauge fiel durch Aether noch eine weitere Menge des Salzes. Die Analysen ergaben:

I. Aus dem Trimethylcarbinol-Harn dargestelltes Kalisalz $C_{10}H_{17}KO_7$

	Gefunden.		Berechnet.
C	41,52	41,36	41,66
H	5,64	5,67	5,91
K	13,45	—	13,56

II. Aus dem Dimethyläthylcarbinol-Harn dargestelltes Kalisalz $C_{11}H_{19}KO_7$

	Gefunden.		Berechnet.
C	43,10	43,18	43,70
H	6,36	6,32	6,29
K	13,2	—	12,9

Das Trimethyl- und Dimethyläthylcarbinol-glycuronsaure Kalium sind leicht löslich in Wasser, schwer löslich in kaltem absolutem Alcohol, leichter in heissem; sie reduciren alkalische Kupferlösung erst nach dem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure und zeigen linksseitige Circumpolarisation. — Aus dem Pinakonharn wurde die linksdrehende Substanz nicht zu isoliren versucht, doch liess das Verhalten des Harns wohl keinen Zweifel darüber, dass es sich auch hier um eine gepaarte Glycuronsäure handelte. Weitere, im Detail mitgetheilte Untersuchungen ergaben, dass die Trimethylcarbinol- und Dimethyläthylcarbinolglycuronsäure beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure unter Wasseraufnahme in Trimethylcarbinol resp. Dimethyläthylcarbinol und in Glycuronsäure gespalten werden, während im Organismus unter Wasseraustritt eine Vereinigung stattfindet: $(CH_3)_3 . C(OH) + C_6H_{10}O_7 = C_{10}H_{18}O_7 + H_2O$ und $(CH_3)_2 . C(C_2H_5) . OH + C_6H_{10}O_7 = C_{11}H_{20}O_7 + H_2O$. — Aus diesen Versuchen darf wohl der Schluss gezogen werden, dass allen tertiären Alcoholen ein analoges Verhalten zukommt. Verschiedene primäre und secundäre ein- und zweiwerthige Alcohole, die am Thierkörper geprüft wurden, waren nicht im Stande die Paarung mit Glycuronsäure einzugehen. Eine Vermehrung der gepaarten Schwefelsäuren nach Einnahme obiger Verbindungen konnte nicht constatirt werden. Verff. verweisen schliesslich darauf, dass die untersuchten Alcohole ein weiteres Beispiel für die verschiedene Wirkung liefern, die manche Stoffe auf den Organismus des Hundes und des Kaninchens ausüben. Andreasch.

36. **Dioscoride Vitali und Achille Tornani: Beitrag zum toxicologisch-chemischen Studium des Chloralhydrates** [1]. Um Chloroform neben Chloral nachzuweisen, werden die Organtheile, mit Weinsäure angesäuert, in einer tubulirten Retorte im Kohlensäurestrom auf 50° erwärmt und das Destillat in einer mit Eis und Salz gekühlten Vorlage aufgefangen; es enthält alles Chloroform, event. neben etwas Chloral. Es wird in einer dreihalsigen Flasche einem Strom von mit saurer Kaliumpermanganatlösung gewaschenem Wasserstoff ausgesetzt, welcher die Dämpfe von Chloroform, sowie von Chloral mit sich nimmt und durch concentrirte Schwefelsäure von letzterem befreit wird. Der Wasserstoff strömt durch ein mit Platinspitze versehenes Glasrohr aus, welches nach dem Anzünden des Gases in den horizontalen Theil einer weiten Glasröhre eingeführt wird, deren verticaler verengter Theil mit einer mit Ammoniak beschickten Vorlage verbunden ist; letztere steht mit einem Aspirator in Verbindung. Die Wasserstoff-Flamme schlägt gegen ein in dem weiten Glasrohr angebrachtes Messingdrahtnetz, und nimmt eine prachtvolle grünblaue Färbung an, wenn sie Chloroformdämpfe enthält. In der vorgelegten Ammoniaklösung kann das aus dem Chloroform stammende Chlor mittelst Silbernitrat bestimmt werden. Zur Bestätigung des Chloroformnachweises kann durch eine Nebenschliessung das Gas in Berührung mit einem festen Gemisch von Thymol und Kaliumhydroxyd gebracht werden, welches durch Chloroform violett gefärbt wird, besonders beim Erwärmen, oder es kann in eine mit Anilin versetzte alcoholische Kalilösung eingeleitet werden, zur Anstellung der Hofmann'schen Isonitrilreaction. — Der Nachweis des Chloral geschieht nach Verf. in dem auf obige Weise von Chloroform befreiten Gemisch, dessen Temperatur nun auf 100° erhöht wird. Bei Anwesenheit von Chloral nimmt das Destillat mit Schwefelammonium eine rothe Färbung an; in der Wärme angestellt, weist diese Reaction $^1/_{10000}$ Chloral nach. Zum weiteren Nachweise wird das Destillat mit Kaliumhydrat behandelt, dadurch etwa vorhandenes Chloral in Chloroform und Ameisensäure übergeführt und das neugebildete Chloroform in derselben Weise wie das präformirte nachgewiesen und bestimmt. — Mit Unter-

[1] Contributo allo studio chimico tossicologico del cloralio idrato. Annal. di chim. med.-farm. [IV] 1, 177—182.

stützung von Gotti Alfredo wurden einem Kaninchen 2, einem Hunde 20 Grm. Chloral (tödtliche Dosen) in den Magen eingeführt. In dem vollen Magen und Darm des Kaninchens wurde auf obige Weise kein Chloroform, wohl aber Chloral nachgewiesen, in den übrigen Eingeweiden, im Blut und Urin des Thieres fand sich keine von beiden Substanzen. Der volle Magen und Darm des Hundes verhielt sich ebenso, während die inneren Organe, Blut und Urin eine kaum nachweisbare Spur Chloral und kein Chloroform lieferten. Es ist aus diesem Befund zu schliessen, dass das Chloral im Organismus zwar kein Chloroform abspaltet, dass es aber nur zu einem sehr geringen Theile darin unverändert bleibt. Weder die Bildung von Verbindungen mit Albumin (Personne) noch die Oxydation zu Trichloressigsäure liess sich nachweisen, sonst hätte der Rückstand der Organtheile nach obiger Destillation beim Kochen mit Kalilauge Chloroform geben müssen, was nicht der Fall war; der Uebergang in Urochloralsäure (Musculus und v. Mering) scheint demnach ein sehr vollständiger zu sein. Herter.

37. **A. Deichmüller, F. Szymanski und B. Tollens: Ueber β-Hydroxybuttersäure aus diabetischem Harn** [1]. 38. **E. Stadelmann: Ueber die im Harn von Diabetikern vorkommende pathologische Säure** [2]. ad 37. Verff. haben mehrmals grössere Quantitäten diabetischen Harns (z. B. 35 Liter vom spec. Gewicht 1,03, 6 % Zucker enthaltend) ohne Neutralisation verdampft, den Syrup in heissem Alcohol aufgenommen und den Verdampfungsrückstand des letzteren sorgfältig mit Aether extrahirt; der braune urinös riechende Syrup wurde mit kohlensaurem Natron neutralisirt (wozu etwa 8,3 Grm. für den Syrup aus 30 Liter Harn nothwendig waren) und die Lösung über Schwefelsäure gestellt, wo sie allmälig zu einer weichen krystallinischen Masse erstarrte. Durch Abpressen und Umkrystallisiren wurde ein in harten Massen krystallisirendes, sehr leicht zerfliessliches Natronsalz erhalten, dessen Natrongehalt zur Formel eines hydroxybuttersauren Salzes stimmte. Für eine 20,9 %ige Lösung wurde $[\alpha]_D$ zu — 13,93° bestimmt. Zur weiteren Identificirung des Salzes mit dem der β-Hydroxybuttersäure wurde durch Destillation mit Schwefelsäure, Neutralisation des Destillates mit

[1]) Annal. Chem. Pharm. **228**, 92—95. — [2]) Zeitschr. f. Biologie **21**, 140—144.

Soda und Fällung mit Silbernitrat das Silbersalz der Crotonsäure dargestellt; die daraus nach dem Ansäuern und Ausschütteln mit Aether erhaltene, in grossen Blättern gewonnene Säure schmolz bei 71—72° und war demnach gewöhnliche Crotonsäure. Damit ist die im Harn von Diabetikern vorkommende Säure als optisch-active β-Hydroxybuttersäure[1]) charakterisirt. Zwischen dieser und der ebenfalls häufig im diabetischen Harn gefundenen Acetessigsäure besteht folgender Zusammenhang:

CH_3	CH_3	CH_3
CO	CHOH	CH
CH_2	CH_2	CH
COOH	COOH	COOH
Acetessigsäure (β-Oxybuttersäure).	β-Hydroxybuttersäure.	Crotonsäure.

ad 38. Verf. hat zuerst aus diabetischem Harn durch Destillation Crotonsäure dargestellt [J. Th. 13, 245]; durch die Angaben von Külz und Minkowski [J. Th. 14, 268] sah sich Verf. zu einer Nachuntersuchung veranlasst. — Aus dem Harn eines Diabetikers, der grosse Mengen von Ammoniak ausschied, wurde wie früher das Barytsalz der fraglichen Säure dargestellt; durch Lösen in Weingeist und Fällen mit absolutem Alcohol wurde dasselbe von Zucker und Harnstoff befreit. Der anhängende braune Farbstoff liess sich aber nur durch nochmaliges Zersetzen des Barytsalzes und erneutes Ausschütteln mit Aether entfernen. Die so gewonnene freie Säure bindet Brom nicht, dreht stark links, ihr Zinksalz zeigt die früher vom Verf. angegebenen Eigenschaften. Das Natronsalz krystallisirt in Hexaëder und Sternformen mit langen Strahlen und zieht an der Luft stark Feuchtigkeit an; ähnliche Krystallisation zeigt das Cadmiumsalz. Wenn man diese primäre Säure ohne jeden Zusatz von Schwefelsäure destillirt, so geht zuerst das Wasser über, bei 106—118° folgen dicke, ölige, mit Krystallen untermischte Massen, unter langsamem Steigen der Temperatur auf 182° destillirt immer mehr über und schlägt sich an den kälteren Theilen des Kolbens nieder, bis dann die ganze Flüssigkeit zwischen

[1]) Verff. nennen die Säure $C_4H_8O_3$ „β-Hydroxybuttersäure" im Gegensatze zu den meisten anderen Chemikern, welche ihr den Namen „β-Oxybuttersäure" beilegen; diese Bezeichnung kommt nach den Verff. der Acetessigsäure zu, in welcher an β-Stellung befindlicher Wasserstoff durch Sauerstoff ersetzt ist.

183—184° constant siedet und weiss krystallinisch übergeht. Der Schmelzpunkt der Krystalle liegt bei 71—72°; durch die Analyse der freien Säure und des Platindiammoniumsalzes ($C_8H_{22}N_4PtO_4$) konnte festgestellt werden, dass die vorliegende Säure Crotonsäure und zwar α-Crotonsäure ist. Damit stimmt auch die Natur der einzelnen Salze gut überein; das Platindiammoniumsalz krystallisirt in schönen Blättchen, das Cadmiumsalz in kleinen Nadeln oder Prismen, Zink und Barytsalz sind sehr leicht löslich und krystallisiren in feinen Nadeln. Sehr charakteristisch im Gegensatze zu der nicht überdestillirten Säure, die Verf. jetzt in Uebereinstimmung mit Külz und Minkowski für Oxybuttersäure hält, ist das Natron- und das Silbersalz, wovon ersteres nicht hygroscopische Blättchen, letzteres einen amorphen Niederschlag bildet, der beim Erwärmen mit Wasser sich zum Theile löst und dann in eine krystallinische Form übergeht. Auf Grund dieser Eigenschaften des crotonsauren Silbers gelingt es leicht, die Crotonsäure von der Oxybuttersäure zu trennen. Die letztere geht übrigens schon beim Kochen mit Wasser zum Theile als Crotonsäure in's Destillat über. Reducirend wirkt weder die Crotonsäure noch die Oxybuttersäure, ebensowenig geben beide Säuren sowie ihre Salze eine Rothfärbung mit Eisenchlorid (gegen Minkowski). Andreasch.

39. **Michele Cagnoli: Ueber die physiologische Wirkung von Trinitroglycerin und Triacetin**[1]). Das Trinitroglycerin, welches Verf. nach dem im Original beschriebenen Verfahren gewann, stellte ein farbloses oder hellgelbes Oel dar, von neutraler Reaction und dem spec. Gewicht 1,60 bei 15°, ohne Zersetzung flüchtig, unlöslich in Wasser und Benzol, löslich in 1 Theil Aether, sowie in 5 Theilen absolutem Aethylalcohol und in 20 Theilen Amyl- und Methylalcohol. Frösche werden, wie Verf. in Uebereinstimmung mit den Autoren angibt, durch einen Tropfen Nitroglycerin vom Maul aus getödtet; sie zeigen Erhöhung der Respirationsfrequenz, vorübergehende Paralyse und schliesslich tonische Krämpfe. Bei einem Meerschwein von 215 Grm. erfolgte der Tod nach subcutaner Injection von 0,10 Grm. in ätherischer Lösung. Ein Hund von 6 Kgrm. zeigte nach Injection von 2 Grm. nur geringe Störungen. Bei einem Menschen schwanden

---

1) Sull' azione fisiologica della trinitrina e triacetina. Annal. di chim. med.-farm. [IV] 2, 137—155. Pharmakologisches Laboratorium von Albertoni.

die nach Injection von 0,20 Grm. aufgetretenen Erscheinungen (Kopfschmerz, Schweiss, Salivation etc.) binnen 24 St. Bekanntlich findet sich Methämoglobin im Blute der mit Nitroglycerin vergifteten Thiere, und die respiratorische Capacität desselben wird stark herabgesetzt gefunden (beim Hund bis auf 4,8 Ccm. auf 100 Grm. Blut nach Bruel[1]). Diese Wirkung wird nach Verf. durch frei werdende salpetrige Säure ausgeübt, welche durch die Kohlensäure des Blutes aus dem Nitroglycerin abgespalten wird. Dass ein Strom reiner Kohlensäure im Stande ist, Nitroglycerin, sowie auch Amylnitrit und Natriumnitrit unter Abspaltung von salpetriger Säure zu zersetzen, davon überzeugte sich Verf. in besonderen Versuchen, in denen hauptsächlich die Entfärbung einer Lösung von Methylviolett (1 : 100,000) zum Nachweis der durch die Kohlensäure freigemachten salpetrigen Säure diente. — Triacetin, welches nach Schweizer und Chevreuil in einzelnen natürlichen Fetten vorkommt, wurde nach H. Schmidt [Annalen d. Chem. **200**, 99] bereitet. Das Präparat löste sich in 5,6 Theilen Wasser, leicht in Alcohol, Aether, Chloroform, Benzol, nicht in Petroleumäther und in Schwefelkohlenstoff. Es siedete bei 268° und besass das spec. Gewicht 1,174 bei 8°. Frösche werden durch einen Tropfen Triacetin getödtet, sie zeigen paralytische Erscheinungen bei erhaltener Contractilität der Muskeln. Kaninchen starben nach Zufuhr von 5—6 Grm. Beim Menschen wurden bis 90 Tropfen gegeben; Gefühl von Schwäche und Schweiss wurde danach beobachtet; über das Verhalten von Blutdruck und Puls hat Verf. einige Versuche angestellt. Herter.

40. Piero Giacosa: Ueber das Verhalten der aromatischen und der fetten Nitrile im Organismus. Die Gifte der Cyangruppe[2]). Verf. bringt Nachträge zu Riv. di med. chim. e farm. 1884 [J. Th. **14**, 82] (vergl. auch Baumann, J. Th. **14**, 239). Er beschreibt des Näheren die Symptome der Vergiftungen mit den vier l. c. genannten Nitrilen. Das Benzonitril wirkt vom Magen aus unsicher; ein Hund zeigte nach 23 Grm., innerhalb 48 St. genommen, keine schweren

[1]) Des effets toxiques de la nitroglycerine et de la dynamite. Thèse, Paris 1876. — [2]) Sui nitrili aromatici e grassi nell' organismo. Annal. di chim. med.-farm. [IV] 1, 105—116, 274—290; 2, 97—112; Laboratorium f. experim. Pharm., Universität Turin.

Störungen; andere starben nach 8—10 Grm. Phenylacetonitril bewirkt ähnlich dem Benzonitril vollständige Paralyse; es fehlen hier die bei jenem auftretenden Krämpfe cerebralen Ursprungs. Acetonitril hebt die Reflexerregbarkeit auf; die Einathmung der Dämpfe wirkt anästhesirend auf Ratten, weniger auf Kaninchen, nicht auf Hunde; Thiere der beiden letztgenannten Arten werden durch Einathmung von Acetonitril und besonders von Propionitril leicht getödtet. Der durch diese beiden Gifte hervorgebrachte Zustand ist der des Coma. Im diabetischen Coma handelt es sich nach neueren Anschauungen um die Wirkung einer abnormen Säurebildung. Auch nach Acetonitril beobachtete Verf. ein Sauerwerden des normal alkalischen Harns der Kaninchen. Um zu sehen, ob die abnorme Säurebildung eine vermehrte Entziehung von Alkali bedingt, prüfte Verf. an einem in gleichmässiger Weise mit Fleisch gefütterten Hunde von 12,5 Kgrm. den Einfluss von Acetonitril auf die Ammoniakausscheidung (nach Schlösing-Neubauer bestimmt); zugleich wurde die Harnstoffausscheidung verfolgt (nach Liebig).

Datum.	Acetonitril.	Harnmenge.	Ammoniak-Ausscheidung.	Harnstoff-Ausscheidung.
	Grm.	CC.	Grm.	Grm.
28. November . .	—	250	7,22	—
29. » . .	—	240	—	23,71
30. » . .	—	260	6,83	24,44
1. December . .	—	235	7,69	22,03
2. » . .	1,60	270	7,83	26,46
3. » . .	3,20	225	5,70	24,30
4. » . .	3,20	250	11,68	30,50
5. » . .	—	185 [1])	7,21	—
6. » . .	—	250	12,10	32,25
7. » . .	—	210	8,92	23,20
8. » . .	—	220	9,35	24,09

Neben dem Ammoniak war also auch der Harnstoff im Urin vermehrt. Bei Kaninchen war unter dem Einfluss von Acetonitril eine vermehrte Ammoniakausscheidung nicht zu constatiren. —

[1]) An diesem Tage ging ein Theil des Urins verloren.

Bei Vergiftung durch Säuren wirken bekanntlich Injectionen von Natriumcarbonat als Antidot, bei Acetonitrilvergiftung liess sich eine derartige Wirkung von Natriumcarbonat nicht sicher constatiren. — Würde ein Theil des Acetonitril ($CH_3 . CN$) in Acetamid (CH_3CONH_2) übergehen, so würde derselbe seine Giftigkeit verlieren, denn Acetamid ist ungiftig [Schultzen und Nencki, J. Th. **2**, 297; Salkowski, ibid. **7**, 228]. Ein Kaninchen zeigte keine abnormen Erscheinungen nach Einnahme von 2,35 Grm. dieses Amides; im Urin fand sich nur eine geringe Menge essigsauren Salzes, der grössere Theil des Acetamid war unverändert ausgeschieden worden (vergl. Schultzen und Nencki, Salkowski, l. c.). — Die toxicologische Wirkung der Nitrile ist von derjenigen der Cyanwasserstoffsäure wesentlich verschieden, mit welcher Pelikan sie verglich. Die Cyanwasserstoffsäure, welche hauptsächlich durch die schnelle Lähmung des Respirationscentrums charakterisirt wird, stellt Verf. dagegen mit dem Kohlenoxyd und den Isocyanverbindungen zusammen, und schreibt derselben eine ähnliche Spaltung im Organismus wie den letzteren zu. Zu diesen gehören nach Calmels [J. Th. **14**, 356] die Gifte der Batrachier, nach der Wirkung urtheilend rechnet Verf. dazu auch die Gifte gewisser Schlangen (Naja Haye[1]), Coelopeltis insignitus[2]); das Viperngift scheint einer anderen Categorie von Giften anzugehören.

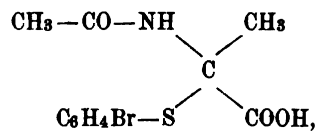
Herter.

41. E. Baumann: Ueber Abkömmlinge der Brenztraubensäure[3]). Bei früheren Versuchen über die Spaltung der Mercaptursäuren [J. Th. **11**, 117; **12**, 86] und der daraus gewonnenen Cysteïne durch Alkalien, konnte die unter den Zersetzungsproducten auftretende Brenztraubensäure nicht als solche, sondern nur in Form ihrer weiteren Umwandlungsproducte (Oxal-, Hydruvin- und Uvitinsäure) erhalten werden. Verf. hat nun den directen Beweis für das Auftreten von Brenztraubensäure bei dieser Spaltung dadurch erbracht, dass er aus jenen Stoffen durch Kochen mit Lauge, Ansäuern zur Abscheidung des entstandenen Mercaptans und Versetzen mit salzsaurem Phenylhydrazin die langen Nadeln der Phenylhydrazinbrenztraubensäure, $C_9H_{10}N_2O_2$ [E. Fischer und Jourdan, Ber. d. d. chem. Gesellsch. **16**, 2241] dargestellt hat.

---

[1]) Vergl. A. J. Wall: Indian snake poisons, their nature and effect. London 1883. — [2]) Vergl. Peracca e De Regibus. Giornale della accadem. di med. Torino 1883. — [3]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, 258—267.

Auf Grund von synthetischen Versuchen entscheidet sich Verf. in Bezug auf die offen gelassene Frage der Constitution der Bromphenylmercaptursäure für folgende Formel:



wonach dieselbe als α-Acetamido-α-bromphenylthiomilchsäure zu bezeichnen wäre, wenn es auch zweckmässiger scheint, den bereits eingebürgerten Namen beizubehalten. — Durch Oxydation mittelst Permanganat in schwach alkalischer Lösung nehmen die Mercaptursäuren 2 Atome Sauerstoff auf und gehen in neue Säuren über, die bei der Spaltung durch Alkalien statt der Mercaptane die entsprechenden Sulfinsäuren liefern und daher als Sulfone der Mercaptursäuren zu betrachten sind. Ueber weitere synthetische Versuche siehe das Original.

Andreasch.

42. **P. C. Plugge: Ueber die Ausscheidung des Strychnins aus dem thierischen Organismus**[1]. Verf., welcher früher aus dem Strychnin durch Behandlung mit Kaliumpermanganat ein ungiftiges Oxydationsproduct, die Strychninsäure, darstellte, und eine Umsetzung des Strychnins in Strychninsäure im lebenden Körper nicht unwahrscheinlich machte, hat jetzt, nachdem er in der durch Sonnenschein angegebenen Reaction (H_2SO_4 und Cerium-Oxydul) die empfindlichste Reaction sowohl auf Strychninsäure wie auf Strychnin anerkannt hat (Empfindlichkeit der Reaction für Strychninsäure 0,00001 Grm., für Strychnin 0,0000005), die Frage der Umsetzung des Strychnins im Organismus auf's Neue zur Hand genommen. Er überzeugte sich vorher, dass Strychninsäure sich aus dem Harn am besten durch Chloroform ausziehen lässt, und dass die Strychninsäure ganz oder zum grössten Theile unverändert durch den thierischen Körper hindurchgeht, und sich nach der Einnahme von 2 Mgrm. 2 St. später mit aller Schärfe nachweisen lässt. — Aus den Resultaten von 5 Versuchen beim Menschen mit innerlicher Einnahme, und aus demjenigen eines Versuches mit subcutaner Injection des Strychnins kommt er nun zu dem Schluss, dass

[1]) Over uitscheiding van strychnine uit het dierlijks organismus, Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde 1885, pag. 897.

das Strychnin ganz oder zum grössten Theile unverändert in den Harn übergeht, sich selbst in der Dosis von 1 Mgrm. (Strychnin-Sulfat) 2 St. nach der Einnahme in demselben nachweisen lässt, und dass dabei keine Strychninsäure im Harn sich vorfindet. Bei der grossen Giftigkeit des Strychnins, welche die Anwendung relativ grosser Dosen unmöglich macht, kann aber bis jetzt nicht mit Bestimmtheit entschieden werden, ob wirklich die ganze Menge des Strychnins unverändert durch den Organismus geht, oder ob nicht dennoch ein grösserer oder kleinerer Theil desselben eine Umsetzung erfährt. Schliesslich weist Verf. noch auf die lange Dauer der Ausscheidung des Strychnins hin, welche mitunter noch 8 Tage nach einer 1maligen Dose stattfindet, und zum Theil für die sogen. cumulative Wirkung dieser Substanz verantwortlich gemacht werden kann. Stokvis.

43. **Francesco Coppola: Ueber die physiologische Wirkung des Antipyrin** [1]). Verf. machte chemische und physiologische Untersuchungen über das Antipyrin (Dimethyloxychinizin, $C_{11}H_{12}N_2O$) Knorr's, welches Letzterer von einer hypothetischen Base, dem Chinizin:

```
      CH      N — NH
    //  \    /  \  /
 HC      C        CH
 |       ||       |
 HC      C        CH2
    \\  /  \     /
      CH     CH2
```

ableitet [2]). Bei der Destillation mit 20 Theilen Zinkstaub erhielt Knorr aus dem Antipyrin ausser einem basischen Product Benzol und reines Anilin; Verf. welcher nur 6 Theile Zinkstaub anwandte, erhielt daraus eine reichliche Quantität Methylanilin, während Kochen mit verdünnter rauchender Salpetersäure ihm Pikrinsäure und Cyanwasserstoffsäure lieferte. — Bei Kaninchen rufen 10—50 Cgrm. Antipyrin vorübergehende Beschleunigung der Respiration und leichte Pupillenerweiterung hervor. Ein Grm. pro Kgrm. ist die tödtliche Minimaldose (subcutan). Nach cerebralen Krämpfen erfolgt der Tod durch Stillstand der Respiration [3]). Wegen der Beziehungen des Antipyrin zum Chinolin hat Filehne [4]) auf Veranlassung von Knorr die Wirkung desselben auf die fieberhafte Temperatur-

[1]) Sull' azione fisiologica dell' antipirina. Annali di chimica medico-farmaceutica e di farmacologia, Ser. IV, 1, 33—61. Laboratorio di materia medica, Universität Palermo. — [2]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. 17, 546, 2031; 1884. — [3]) Ueber die Wirkung bei Fröschen siehe Coppola, Riv. di chim. med. e farmac. 2, 448. [4]) Zeitschr. f. klin. Med. 7, Heft 6.

steigerung untersucht und in Uebereinstimmung mit anderen Autoren eine kräftige antipyretische Wirkung desselben constatirt. Verf. beobachtete, dass auch bei Gesunden durch Antipyrin die Temperatur herabgesetzt wird, beim Menschen (1—2 Grm. per os) um 0,15—0,3°, bei Hunden (0,1 bis 0,3 subcutan) um 0,25—0,6°, bei Kaninchen (0,2—0,5 Grm. subcutan) um 0,05—0,9°. Diese Temperaturherabsetzung beruht nach Verf. nicht auf einer Verminderung des Stoffwechsels, da 0,3—0,4 Grm. ohne deutliche Wirkung auf die Harnstoffausscheidung eines Hundes waren[1]). Sie wird nach ihm durch vermehrte Wärmeabgabe bedingt, denn, wie Versuche mit Mosso's Apparat ergaben, bewirkt das Antipyrin eine Erweiterung der Blutgefässe des menschlichen Vorderarms. In mehreren Versuchen wurde an einer isolirten Hundelunge von der Lungenarterie aus mittelst constanten hydrostatischen Druckes ein Blutstrom unterhalten und die in der Zeiteinheit aus der Lungenvene austretende Blutmenge gemessen; es zeigte sich regelmässig, dass mit Antipyrin (0,1—1,0%) versetztes Blut schneller als normales durch die Lunge floss, ein Verhalten, welches Verf. ebenfalls durch Erweiterung der Gefässe erklärt. Trotz dieser von Verf. statuirten Erweiterung der Gefässe zeigten die Thiere unter dem Einfluss des Antipyrin keine Herabsetzung des Blutdruckes [vergl. J. Th. **14**, 208]. — Das Antipyrin hat nur geringen Einfluss auf Gährungen (Salicylsäure wirkt 30, Chininchlorhydrat 15 Mal so stark). Die alkalische Harngährung, welche in der Controlprobe binnen 24 St. eintrat, wurde durch 3% Antipyrin um 14 Tage verzögert; Milch, welche ohne Zusatz binnen 48 St. coagulirte, wurde durch dieselbe Dose Antipyrin 8 Tage lang conservirt (1% war unwirksam). 3% Antipyrin verhindert die Inversion des Rohrzuckers durch Hefe nicht, wohl aber die Alcoholgährung. Die Saccharificirung der Stärke durch Malzdiastase wurde durch 3% Antipyrin unwesentlich verzögert, durch 1% Chininchlorhydrat um mehr als die Hälfte reducirt, durch 1% Weinsäure vollständig verhindert. Herter.

44. **Leo Liebermann: Ueber den Nachweis von Alkaloïden**[2]). In diesem Auszug sollen nur diejenigen Stellen der Arbeit Aufnahme finden, welche sich auf einige Ptomaïne beziehen. — Aus Leichentheilen eines, wie die chemische Untersuchung erwiesen, mit Sublimat vergifteten Bauers wurde nach der Methode von Stas-Otto aus alkalischer Lösung mit Aether ein Körper ausgeschüttelt, welcher nach dem Verdunsten des Aethers in Krystallen zurückblieb, welche nicht nur die allgemeinen Alkaloïdreactionen, sondern auch speciell die charakteristische Brucinreaction mit Salpetersäure und

[1]) Bei Fiebernden bewirkt das Antipyrin nach F. Müller [J. Th. **14**, 242] eine Herabsetzung der Stickstoffausscheidung. — [2]) Közgazdasági értesitö 1885, No. 16.

Schwefelsäure gaben. Ja selbst die Krystallform war ähnlich. — Die Annahme, dass man es hier mit einer Brucinvergiftung zu thun hatte, war aber nicht sehr wahrscheinlich; um grössere Mengen des Körpers behufs näherer Untersuchung zu erhalten, wurde eine zweite Probe mit Chloroform ausgeschüttelt, welches für Brucin ein noch besseres Ausschüttelungsmittel ist, wie Aether. Man war nun überrascht zu sehen, dass Chloroform auch nicht die Spur eines brucinartigen Körpers aufgenommen hatte und mithin wohl erwiesen war, dass man es wieder mit einem Ptomaïn zu thun hatte von Eigenschaften, wie sie bisher nicht beschrieben waren. — Verf. macht auch noch Mittheilung über ein strychnin- und colchicinähnliches Ptomaïn, welche bei anderen gerichtlichen Untersuchungen aufgefunden wurden.

L. Liebermann.

45. **O. Bocklisch: Ueber Fäulnissbasen (Ptomaïne) aus Fischen**[1]. Während Brieger [J. Th. **14**, 89] aus gefaultem Seedorsch Neuridin $C_5H_{14}N_2$, Aethylendiamin[2]), Muscarin und das Gadinin $C_7H_{16}NO_2$ isoliren konnte, erhielt Verf. bei Verarbeitung von Süsswasserfischen (Barschen) andere Resultate. 15 Kgrm. Barsche wurden durch 6 Tage der Fäulniss überlassen, der alkalische Fäulnissbrei verdünnt, mit Salzsäure schwach angesäuert, aufgekocht (wobei Kohlensäure und Schwefelwasserstoff entwichen), filtrirt, eingeengt, mit Alcohol ausgezogen und mit alcoholischer Quecksilberchloridlösung gefällt. Niederschlag wie Filtrat wurden mit Schwefelwasserstoff zerlegt. Aus dem Quecksilberniederschlag erhielt Verf. durch Platinchlorid ein in Nadeln krystallisirendes Platindoppelsalz, das in kaltem Wasser sehr wenig, in heissem Wasser ebenfalls schwer löslich war, und bei der Analyse Zahlen ergab, die annähernd zur Formel einer Trimethylaminplatinverbindung stimmten (12,10 % C, 3,89 % H, 5,48 % N und 37,66—37,81 % Pt), obwohl die Verbindung damit nicht identisch sein kann. Das Chlorhydrat stellte lange farblose, nicht zerfliessliche, in Alcohol unlösliche Nadeln dar, welche heftige, muscarinartige Wirkung entfalteten. Das Pikrat bildet gelbe Blättchen; die Base ist wahrscheinlich mit einem Ptomaïn, das Brieger aus faulen Leichentheilen gewonnen hat, identisch. Aus den Mutterlaugen des Platinsalzes konnte durch Ueberführen in die Gold-

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, 86—89 u. 1922—1927. — [2]) Vergl. die Fussnote zum nächstfolgenden Referate.

verbindungen zunächst Neuridingoldchlorid $C_5H_{14}N_2 . 2HCl . 2AuCl_3$ in gelben, büschelförmig vereinigten Nadeln und weiters durch abermaliges Ueberführen in Platinsalze Dimethylamin abgeschieden werden. In den Mutterlaugen verblieben noch Körper von exquisit giftiger Wirkung, die aber nicht weiter getrennt werden konnten. Das Filtrat des Quecksilberchloridniederschlages enthielt keine basischen Körper. Es werden also bei der Fäulniss des Barsches andere basische Producte, als bei der des Seedorsches erhalten; denn mit Ausnahme von Neuridin finden sich weder das kaum zu übersehende Aethylendiamin noch Muscarin noch Gadinin vor. Wird die Zeitdauer der Fäulniss beschränkt, so findet man viel weniger basische Producte, und dehnt man sie zu lange aus, so wird nur Salmiak erhalten. — Weiters untersuchte Verf. die Fäulnissproducte des Härings, und zwar zunächst jene, die sich in der Häringslake ansammeln, in welcher bereits Trimethylamin und Methylamin nachgewiesen worden sind. 30 Liter derselben wurden mit Salzsäure angesäuert, aufgekocht, filtrirt, eingeengt, von abgeschiedenem Kochsalz mehrmals abgesaugt, der restirende Syrup mit Alcohol aufgenommen und der Quecksilberchloridfällung unterworfen. Der Quecksilberchloridniederschlag wurde mit Wasser ausgekocht, in die Lösung Schwefelwasserstoff eingeleitet, das Filtrat abermals mit Sublimat in alcoholischer Lösung gefällt und der Niederschlag mit Wasser ausgekocht, worauf beim Erkalten ein schwer lösliches Quecksilberdoppelsalz ausfiel, das durch Umwandlung in die Platinverbindung als Cholindoppelsalz erkannt werden konnte. Aus der Mutterlauge des Cholinquecksilberdoppelsalzes wurde, nach Entfernung des Quecksilbers, durch Platinchlorid Trimethylamin und Dimethylaminplatinat und aus der restirenden Flüssigkeit durch Destillation mit Lauge Methylamin erhalten. Da das ursprünglich erhaltene Quecksilberchloridfiltrat keine Ammoniumbase enthalten konnte (welche durch Quecksilberchlorid unzweifelhaft ausgefällt werden musste), wurde sie ebenfalls der Destillation mit Lauge unterworfen und so wieder neben Methylamin die beiden anderen Methylbasen erhalten. — Verf. liess nun 30 Pfund frische, ungesalzene Häringe durch 12 Tage faulen und verarbeitete den Fäulnissbrei wie bei der Häringslake. Aus dem Quecksilberchloridniederschlage wurde ein schwer lösliches Quecksilbersalz dargestellt, dessen Base durch Ueberführung in das Platinat und Analyse als Cadaverin [siehe nächstfolgendes Ref.] erkannt werden konnte. Das Platinsalz,

$C_5H_{18}N_2Cl_2 . PtCl_4$, krystallisirte in vierseitigen, zugespitzten Prismen, denen kurze, rhombische Formen beigemengt waren. Das salzsaure Salz bildet farblose, hygroscopische, in absolutem Alcohol unlösliche Nadeln; eine Quecksilberlösung gibt damit eine in langen, farblosen Nadeln krystallisirende Doppelverbindung $C_5H_{18}N_2Cl_2 . 4HgCl_2$. Beim Destilliren des Chlorhydrates mit Lauge destillirt die freie Base unzersetzt über; sie riecht coniinartig und ist ungiftig. Nach dem Cadaverinplatinat krystallisirte aus der Mutterlauge ein Platinsalz in Form von goldgelben, sechsseitigen Blättchen; dasselbe in das Goldsalz übergeführt, zeigte die Zusammensetzung $C_4H_{12}N_2 . 2HAuCl_4 + 2H_2O$. Danach und nach den Eigenschaften des salzsauren Salzes (lange, farblose, in Alcohol unlösliche Nadeln) ist diese Base das von Brieger ebenfalls bei der Leichenfäulniss gefundene Putrescin. Da die Base nach der Einwirkung von salpetriger Säure die Liebermann'sche Nitrosoreaction gibt, so hält Brieger das Putrescin für ein dimethylirtes Aethylendiamin. — Aus dem Quecksilberchloridfiltrat erhielt Verf. noch Trimethylamin, Methylamin und ein in grossen dünnen Tafeln krystallisirendes Platinsalz, das wahrscheinlich das von Brieger gefundene Gadinin war. — Sämmtliche hier isolirte Basen sind ungiftig. Das Cadaverin und Putrescin, die Verf. wahrscheinlich auch unter den Fäulnissproducten des Barsches begegneten, aber dort nicht isolirt werden konnten, finden sich stets gemeinschaftlich vor, und zwar tritt das Cadaverin zuerst auf, und in dem Maasse als dieses verschwindet, erscheint an dessen Stelle Putrescin. — Beachtenswerth bei der Fäulniss der Häringe ist das reichliche Auftreten von Trimethylamin und Methylamin, welches bei keiner anderen bisher untersuchten Fischgattung wahrgenommen werden konnte. Es scheinen beide Körper aus dem Häringe sehr leicht abgespalten zu werden, da sie sich bereits in der Häringslake, welche die basischen Producte aus den allerersten Stadien der Umsetzung einschliesst, vorfinden. Andreasch.

46. L. Brieger: Weitere Untersuchungen über Ptomaïne [1].

Die vorliegende Monographie behandelt im Anschlusse an die früheren Arbeiten des Verf.'s [J. Th. 14, 89] die bei der Fäulniss von menschlichen Leichentheilen auftretenden Ptomaïne. Nach einer eingehenden historischen Uebersicht der bisherigen Arbeiten über diesen Gegenstand,

---

[1]) Berlin, Aug. Hirschwald, 1885. 83 pag.

auf welche wir hier nur verweisen können, beschreibt Verf. seine eigenen, im grösseren Maassstabe ausgeführten Versuche. Während bisher noch Niemand, selbst Selmi nicht, aus menschlichen Leichentheilen eine wohl definirte Base abzuscheiden vermocht hat, und sich alle Angaben nur auf die Reactionen von ungenügend gereinigten Syrupen beziehen, hat Verf. aus menschlichen Cadavertheilen in den verschiedenen Stadien der Zersetzung verschiedene basische Producte isolirt. Zu den Versuchen wurden die Eingeweide (Lunge, Herz, Leber, Milz, Darm etc.) meist auf einer Fleischhackmaschine möglichst zerkleinert, in leicht überdeckten hölzernen Fässern bei Zimmertemperatur ruhig stehen gelassen (3 Tage bis 3 Wochen) und dabei durch öfteres Aufrühren für den Luftzutritt gesorgt; dann wurden die faulen Organe mit schwach salzsäurehältigem Wasser heiss extrahirt, eingedampft, das Extract wiederholt mit Alcohol aufgenommen, von dem nicht Gelösten abfiltrirt und das alcoholische Filtrat mit alcoholischer Quecksilberchloridlösung gefällt. Der Sublimatniederschlag wurde getrocknet und mehrmals mit Wasser ausgekocht, wobei die Leim- und Eiweisssubstanzen, welche sich mit Quecksilberchlorid verbunden hatten, auf dem Filter zurückblieben und nur die Quecksilberdoppelsalze der Ptomaïne in Lösung gingen. Beim Erkalten schieden sich dann eventuell die schwerer löslichen Doppelsalze (Cholin) ab. Diese Quecksilberverbindungen wurden mit Schwefelwasserstoff zerlegt, mit Alcohol extrahirt, die alcoholische Lösung mit alcoholischem oder concentrirtem wässerigen Platinchlorid versetzt und die Platindoppelverbindungen durch Umkrystallisiren aus heissem Wasser von einander getrennt. Das erste, schon kurz nach dem Tode auftretende Ptomaïn ist das Cholin (l. c.), das jedenfalls durch Spaltung des Lecithins entsteht. Bei dem weiteren Fortschreiten der Fäulniss und zwar bereits am 3. Tage konnte aus den inneren Organen, gleichgiltig, ob dieselben aus dem Innern von faulen Leichen herausgeholt, oder ob sie den Einflüssen der Luft direct ausgesetzt waren, das bereits bei anderen Fäulnissversuchen erhaltene Diamin Neuridin, $C_5H_{14}N_2$, gewonnen werden. Zu seiner Charakteristik ist nachzutragen, dass es mit Pikrinsäure eine äusserst schwer lösliche Doppelverbindung $C_5H_{14}N_2 2[C_6H_2(NO_2)_3OH]$, federartig vereinigte Nadeln, bildet, die sich auch in kochendem Wasser nur wenig löst. Das Neuridin findet sich stets in Begleitung von Cholin vor; während aber letzteres quantitativ allmälig schwindet und dafür Trimethylamin auftritt, gestaltet sich

die Ausbeute an ersterer Base (besonders aus Därmen) von Tag zu Tag reichlicher. Jedenfalls verdient die Thatsache, das bei langsam vor sich gehender Fäulniss der menschlichen Organe in den ersten Tagen der Fäulniss das Vorhandensein von stark giftigen Ptomaïnen nicht wahrgenommen worden ist, Beachtung. Erst mit dem Verschwinden des Cholins tritt immer reichlicher ein anderes Ptomaïn, das Cadaverin (zuerst bei einem Versuche nach 3tägiger Fäulniss beobachtet) auf. Dasselbe besitzt die Zusammensetzung $C_5H_{16}N_2$ und ist also ebenfalls ein Diamin; sein Platindoppelsalz bildet rhombische Krystalle von oktaëdrischem Habitus (Messung und Abbildung im Original), das leicht lösliche Golddoppelsalz ($C_5H_{16}N_2.2HAuCl_4$) lange Nadeln, die im Exsiccator verwittern. Die freie Base destillirt mit Wasserdämpfen über, siedet bei 115—120°, riecht äusserst unangenehm, an Coniin erinnernd, und dürfte wohl jene Base sein, die man wiederholt als Leichenconiin beschrieb; an der Luft zieht sie Kohlensäure an und erstarrt dabei krystallinisch. Chlorhydrat und -Sulfat krystallisiren in Nadeln, die in Wasser, Alcohol, Alcoholäther, nicht aber in absolutem Alcohol, Aether u. s. w. löslich sind. Das Cadaverin ist keine primäre Base; durch Behandlung mit Jodmethyl nimmt es zwei Methylgruppen auf. — Vereint mit dem Cadaverin findet sich stets ein zweites Platinsalz vor, das in reinem Zustande prachtvoll silberglänzende Blättchen darstellt und einem anderen Diamin, dem Putrescin, $C_4H_{12}N_2$, angehört. Diese, besonders nach 2—3wöchentlicher Fäulniss reichlicher auftretende Base gibt mit salpetriger Säure einen öligen, die Liebermann'sche Nitrosoreaction zeigenden Körper und dürfte daher ein dimethylirtes Aethylendiamin [1]), $CH_3NH - CH_2 - CH_2 - NHCH_3$, sein. Die freie Base stellt eine wasserhelle, ziemlich dünne Flüssigkeit dar, von eigenthümlich spermaähnlichem Geruche, die an der Luft Kohlensäure anzieht; ihr Siedepunkt liegt bei 135° C. Durch Destillation mit Kalihydrat wird die Base ebensowenig wie das Cadaverin zerstört, mit Wasser-

[1]) Verf. hat im vergangenen Jahre aus faulen Dorschen ein Diamin $C_2H_8N_2$ isolirt, das damals für Aethylendiamin angesprochen wurde. Die Identität hat sich aber nicht bestätigt, da reines Aethylendiamin ein auch in heissem Wasser fast unlösliches Platinsalz und ein schwer lösliches Goldsalz bildet und nicht giftig ist. Möglicherweise ist die giftige Fäulnissbase das isomere Aethylidendiamin $CH_3 - CH(NH_2)_2$.

dämpfen ist sie ziemlich schwer flüchtig. Das im Gegensatze zu dem salzsauren Cadaverin nicht hygroscopische Putrescinchlorhydrat bildet lange, farblose, transparente Nadeln, die in Wasser sehr leicht, in verdünntem Alcohol schwer löslich sind. Die schwer lösliche Platinverbindung, $C_4H_{12}N_2 2HCl . PtCl_4$, bildet im reinsten Zustande sechsseitige, übereinander geschichtete Blättchen. Das ebenfalls in Wasser schwer auflösliche Golddoppelsalz $C_4H_{12}N_2 . 2HAuCl_4 + 2H_2O$ verliert sein Wasser erst bei 110° C. vollständig. — Gleich zusammengesetzt mit dem Cadaverin ist ein viertes Ptomaïn, Verf.'s Saprin, das ein in spiessigen Krystallen anschiessendes, etwas leichter lösliches Platinsalz, sowie ein in flachen Nadeln krystallisirendes Chlorhydrat bildet, welches nicht hygroscopisch ist und keine Goldverbindung eingeht. — Alle diese Verbindungen: Neuridin, Cadaverin, Putrescin und Saprin sind physiologisch indifferent, nur das Cholin äussert in grösseren Dosen muscarinähnliche Wirkungen, während vom Trimethylamin gleichfalls grössere Quantitäten eingeführt werden müssen, um eine toxische Wirkung zu erzeugen. — Exquisit toxische Substanzen wurden erst nach 7tägiger Fäulniss erhalten, doch waren ihre Mengen stets sehr klein. Das eine Ptomaïn bildet ein Platinsalz mit 41,3 % Pt; da es mit Quecksilberchlorid in alcoholischer Lösung keinen Niederschlag gab, so fand es sich naturgemäss in den Laugen vor. Um sicher zu sein, nur mit reiner Substanz zu operiren, wurde das übrig gebliebene Platinsalz zerlegt und die Laugen eingedampft. Die zu kleinen, leicht zerfliesslichen Nädelchen erstarrende Lauge, Meerschweinchen und Kaninchen injicirt, regte nur die Darmperistaltik an, deren Erhöhung mehrere Tage dauerte und durch die fortwährenden Entleerungen von Darminhalt zu grossen Schwächezuständen der Thiere führte. — Schon nach 7tägiger, sehr reichlich aber erst nach 3wöchentlicher Fäulniss fand sich eine andere Base vor, deren Chlorhydrat nur schwierig krystallisirte und deren Platinsalz keine scharf zu einer Formel stimmende Werthe ergab (38,74 % Pt, 10,83 % C und 3,23 % H). Injicirt man von dieser, vom Verf. Mydaleïn genannten Verbindung nur sehr geringe Mengen Meerschweinchen oder Kaninchen, so benetzt sich nach kurzer Zeit die Unterlippe, die Nasen- und Thränensecretion wird reichlicher, die Pupillen erweitern sich, die Ohrengefässe injiciren sich sehr lebhaft und die Temperatur steigt um 1—2° C. Die Haare der Thiere sträuben sich, zeitweise überfällt die Thiere ein Schauer; allmälig versiegt der Speichelfluss, Herzthätigkeit

und Athmung, die anfangs sehr frequent waren, nehmen ab und die Thiere erholen sich wieder. Hat man aber grössere Mengen (kaum 0,5 Cgrm.) injicirt, so ist die Wirkung eine äusserst stürmische und endet stets mit dem Tode der Thiere. Die Secretion der mit glatten Muskelfasern ausgestatteten Organe ist äusserst profus, Speichel- und Darmabgang vermengen sich, so dass das Thier stets im Nassen liegt etc. Bei der Obduction findet man diastolischen Herzstillstand und Darm und Blase contrahirt[1]). Methodik. Verf. bespricht nochmals eingehend sein Verfahren zur Abscheidung der Ptomaïne. Wie schon erwähnt kann die Schwerlöslichkeit der Quecksilberchloridverbindung des Cholins sehr vortheilhaft statt der bisher üblichen Platinfällung zur Darstellung dieser Base aus Organen benützt werden. Man kocht die lecithinreichen Gewebe wie Eidotter, Gehirn u. s. w. zur Abspaltung des Cholins von seinen Componenten mit concentrirter Salzsäure, filtrirt vom Unlöslichen ab, dampft unter Abstumpfung der Salzsäure auf dem Wasserbade ein, extrahirt mit Alcohol und fällt die Lösung sofort mit Sublimat in Alcohol. 1—2maliges Umkrystallisiren genügt, um ein vollkommen reines, in Nadeln krystallisirendes Präparat ($C_5H_{14}NOCl \cdot 6HgCl_2$) zu erhalten. Cholin und Neuridin können, wenn sie zusammen vorkommen, leicht durch Ausfällen mit Pikrinsäure getrennt werden, indem nur letztere Base ein schwer lösliches Pikrat liefert; Cholinpikrat $C_6H_2(NO_2)_3OH \cdot C_5H_{13}NO$ krystallisirt beim Eindampfen der Mutterlaugen in langen breiten Nadeln aus. Auch von den Golddoppelsalzen ist das des Neuridins viel schwerer löslich als jenes des Cholins. Viel schwieriger lässt sich die Trennung von Cadaverin und Putrescin bewerkstelligen; auch hier kann bei kleineren Mengen das Verhalten der Aurate benützt werden, indem das Putrescinaurat viel schwerer löslich ist. Bei grösseren Mengen krystallisirt man passender die gemengten Chlorhydrate aus heissem 96%igem Alcohol um; salzsaures Putrescin scheidet sich beim Erkalten in Nadeln ab, während das Cadaverinsalz in den Mutterlaugen verbleibt und durch Ueberführung in das Platinsalz weiter gereinigt werden kann. Um es von Saprin zu trennen, krystallisirt man die Platinate aus Wasser um; anfangs wird das Platinat des Cadaverins ziemlich rein erhalten, später krystallisirt ein Gemenge von

[1]) Das Verhalten der vorstehend angeführten Fäulnissbasen zu den üblichen Alkaloïdreagentien wird vom Verf. stets eingehend beschrieben.

beiden Salzen, die durch Auslesen getrennt werden, schliesslich überwiegt das Saprinplatinat. In den nach Entfernung des Saprins restirenden Platinlaugen bleibt noch das Mydaleïnsalz zurück, das erst nach starkem Einengen in Form kleinster Nädelchen erhalten wird. In den Filtraten des Quecksilberchloridniederschlages konnte noch neben Mydaleïn, Trimethylamin und einem flüssigen Kohlenwasserstoff eine bei 284 ° siedende Base isolirt werden, die möglicherweise ein Pyridinderivat ist. — In seinen Schlussbemerkungen erwähnt Verf., dass mit den dargestellten Basen die Reihe der Cadaverptomaïne noch nicht erschöpft ist, indem manchmal noch giftige Körper beobachtet wurden, aber nicht isolirt werden konnten. Die Mehrzahl der Cadaverptomaïne sind einfach zusammengesetzte Diamine und scheinen sämmtlich der Fettkörperreihe anzugehören, was einen durchgreifenden Unterschied zwischen animalischen und vegetabilischen Alkaloïden begründet. Ein allgemeines Gruppenreagens existirt nicht; die von Brouardel und Boutmy als für Ptomaïne charakteristisch angegebene Blaufärbung mit Ferricyankalium und Eisenchlorid zeigen nur Cadaverin, Saprin, Mydaleïn und eine unten zu besprechende Base, während Cholin, Neuridin und Putrescin sich indifferent verhalten. Auffallend ist die grosse Zahl der ungiftigen Basen gegenüber der geringen Menge fassbarer giftiger Ptomaïne in den menschlichen Cadavertheilen. Hervorzuheben ist auch die Bedeutung der Sauerstoffzufuhr für die Steigerung der Erträge an Ptomaïnen. — Die Bildung von Ptomaïnen durch Fäulnissbacterien liess für die pathogenen Bacterien diese Eigenschaft in noch erhöhterem Maasse voraussehen. Verf. hat bei der Wichtigkeit dieses Gegenstandes für die klinische Medicin auch in dieser Richtung hin einige Versuche angestellt. Der Koch-Eberth'sche Typhusbacillus bildet in sterilisirten Traubenzucker- oder Stärkelösungen Aethylalcohol und flüchtige Fettsäuren, besonders Essigsäure nebstbei auch noch Milchsäure. In Witte'schem mit Nährsalzen versetztem Pepton, sowie auf sterilisirter Bouillon oder sterilisirtem Fleischbrei gedeiht dieser Bacillus ebenfalls vortrefflich. Durch die früher erwähnten Methoden konnte eine Base isolirt werden, die ein schwer lösliches Goldsalz gibt. Dieselbe ruft bei Meerschweinchen Speichelfluss und frequenter werdende Athmung hervor, später verlieren die Thiere die Herrschaft über ihre Extremitäten- und Rumpfmuskeln, dann folgen Pupillenerweiterung und Krämpfe, reichliche diarrhöische Darmentleerungen u. s. w. Bei der Obduction der zu Grunde gegangenen

Thiere fand sich das Herz stets systolisch contrahirt. Das Goldsalz dieser Base ergab 41,91 % Au, 16,06 % C und 3,66 % H. — Auch bei septischen Erkrankungen wird man die Bildung von Ptomaïnen im Körper durch die betreffenden Spaltpilze vermuthen dürfen. Verf. hat deshalb mit den spec. Mikrobien beschickte Reinculturen untersucht und dazu den Rosenbach'schen Staphylococcus pyogenes aureus, den ihm ein näher mitgetheilter Krankheitsfall geliefert, verwendet. Die Coccen wurden in mit Rindfleisch beschickte Kolben überimpft und der Inhalt derselben nach 4 Wochen untersucht. In den Quecksilberniederschlag ging ausser Pepton nichts hinein, dagegen enthielten die Laugen reichliche Mengen von Ammoniak neben sehr geringen Mengen einer organischen, aber nicht giftigen Basis, deren Platinsalz 32,93 % Pt enthielt und welche mit Ferricyankalium und Eisenchlorid intensive Blaufärbung ergab. Weitere Untersuchungen besonders in dieser letzteren Richtung werden in Aussicht gestellt. Andreasch.

47. **Christian Gram: Ein Beitrag zur Erklärung des Entstehens der Ptomaïne**[1]). Durch verschiedene Beobachtungen wurde Verf. zur Annahme geführt, dass manche Ptomaïne nicht dem Fäulnissprocesse selbst, sondern den zu ihrer Abscheidung benützten chemischen Operationen ihre Entstehung verdanken. Speciell gelang es Verf. eine Umwandlung des relativ ungiftigen Cholins in die sehr giftige, starke Herzwirkungen (diastolischen Stillstand) verursachende Vinylbase herbei zu führen. Aus dem Eigelb von 50 Eiern wurden nach dem Verfahren von Diakonow 7 Grm. einer salzsauren Verbindung gewonnen, die sich aber nicht als die reine Oxäthylverbindung erwies, da sie bei Fröschen schon bei subcutanen Gaben von 0,033 Grm. diastolischen Stillstand des Herzens bewirkte, während das Cholin nach Brieger erst in sehr grossen Gaben, nach Böhm überhaupt keine Herzwirkung verursacht. Eine Reinigung dieses Cholins gelang nicht. Dagegen zeigte eine von Schmiedeberg dargestellte Probe von synthetischem Cholin fast keine Wirkung auf das Herz, hingegen eine sehr kräftige, als die salzsaure Verbindung durch 10 St. auf dem Wasserbade erhitzt wurde. — Verf. hat deshalb nochmals Cholin aus Eidottern dargestellt, dabei aber das Erhitzen der Lösung der Platinverbindung auf dem Wasserbade ganz vermieden und die Lösung im Vacuum verdunstet. Die Platinverbindung zeigte jetzt schöne gelbrothe Tafeln und wurde nach dreimaligem Umkrystallisiren mit Chlorkalium zerlegt, die Base mit Silberoxyd frei gemacht, das Filtrat über Schwefelsäure eingetrocknet, mehrmals mit absolutem Alcohol extrahirt und jetzt mit Salzsäure neutralisirt. Diese Verbindung erwies sich relativ ungiftig und zeigte wohl Lähmungserscheinungen aber keine Herzwirkung. Im Platinsalze wurden im Mittel 31,59 % (ber. 31,87 %) Pt gefunden. Dieses als reines

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **20**, 116—125.

Cholin zu betrachtende Präparat wurde schon durch 24 St. lang dauerndes Erhitzen in salzsaurer Lösung auf dem Wasserbade stärker giftig; eine noch stärkere Umwandlung zeigte sich bei der gleichen Behandlung des milchsauren Salzes. Vollständig und leicht aber gelingt die Umwandlung in die Vinylbase, wenn man die Platinverbindung des Cholins 5—6 St. in salzsäurehältiger, wässeriger Lösung auf dem Wasserbade erhitzt. Die so erhaltene Platinverbindung krystallisirte ganz wie die der Oxäthylbase, aber die Farbe der Krystalle war stärker roth; sie enthielten kein Krystallwasser und gaben im Mittel 34,3% Pt (ber. 33,97%). — Verf. vermuthet, dass die von Maas [J. Th. 13, 90] aus Fleisch gewonnenen Ptomaïne zum Theil aus dieser Vinylbase bestanden. Verf. hat auch aus ausgekochtem Fleisch durch Extraction mit Aether und Alcohol, Verseifen der Extracte durch Baryt, Fällung der von Baryt befreiten Flüssigkeit mit Kaliumquecksilberjodid, Zerlegen des Niederschlages mit Silberoxyd, Darstellung der Platinverbindung etc. reines Cholin erhalten, das sich leicht in die Vinylbase überführen liess. Verf. schlägt zum Schlusse, um Verwechslungen vorzubeugen, vor, das Trimethyloxäthylammoniumoxydhydrat ($C_5H_{15}NO_2$) als Oxäthylcholin, das Trimethylvinylammoniumoxydhydrat ($C_5H_{13}NO$) dagegen als Vinylcholin zu bezeichnen. [Vergl. das folgende Ref.] Andreasch.

48. **L. Brieger: Das Cholin als Ptomaïnbildner** [1]). Für die Ptomaïne, worunter Verf. nicht nur die basischen Fäulnissproducte, sondern überhaupt alle alkaloïdähnlichen Substanzen aus thierischen Substraten, welche durch Bacterienthätigkeit entstehen, begreift, ist das Bildungsmaterial in ganz verschiedenen Körpern zu suchen. Die im Thier- und Pflanzenreiche allgemeine Verbreitung des Cholins, als die eine Componente des Lecithins, legt seine Function als Ptomaïnbildner nahe. Doch ist es Verf. bisher noch nicht gelungen, aus dem Cholin durch den directen Angriff von Spaltpilzen ausser Trimethylamin irgend ein anderes Ptomaïn zu erhalten, obwohl der theoretischen Annahme von der Bildung des als Ptomaïn recognoscirten Neurins aus dem Cholin nichts im Wege steht, und zwar könnte sich dieser Process in der Weise vollziehen, dass die Bacterien zunächst das Lecithin in seine Componenten zerlegten und alsdann durch Austritt von 1 Molekül Wasser die giftige Vinylbase entstünde:

$$(CH_3)_3 \equiv N \begin{matrix} \diagup OH \\ \diagdown CH_2 - CH_2 \,.\, OH \end{matrix} = H_2O + (CH_3)_3 \equiv N \begin{matrix} \diagup OH \\ \diagdown CH = CH_2 \end{matrix}$$

Cholin (Trimethyloxäthylammoniumhydroxyd). Neurin (Trimethylvinylammoniumhydroxyd).

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. 10, 268—273.

Wie in dem vorstehenden Referate mitgetheilt, suchte Gram den Beweis zu erbringen, dass schon beim Eindampfen der Cholinsalze sich Neurin bilde und dass deshalb die Entstehung jener Gruppe von Ptomaïnen, welche muscarinartig wirken, mit Misstrauen zu betrachten sei. Obwohl Verf. schon früher das Verhalten des Cholins zu verdünnter Salzsäure geprüft hat und ihm gerade die Zerkochung der Gehirne menschlicher Individuen mit concentrirter Salzsäure ein sehr reines Cholin geliefert hat, das nach anderen älteren Vorschriften darzustellen nur mit grosser Mühe gelang, so unterzog er dennoch die vorstehenden Angaben Gram's einer erneuten Prüfung. Zunächst hebt er hervor, dass die Platindoppelverbindung des Cholins gewöhnlich in der Form übereinandergeschobener Tafeln, bisweilen auch in Gestalt von flachen Prismen krystallisirt, während das Doppelsalz des Neurins Octaëder des regulären Systemes bildet, wodurch beide auf den ersten Blick unterschieden werden können. Auch ist das Neurinplatinat in Wasser bedeutend schwerer löslich, als das leicht lösliche Platindoppelsalz des Cholins. Nach Gram dagegen krystallisirt das Platinat der als Neurin angesprochenen Base „ganz wie die Oxäthylverbindung". Verf. hat aus menschlichen Gehirnen dargestelltes Cholinplatinchlorid durch 6 St. mit 15 %iger Salzsäure und das nach dem Umkrystallisiren wiedergewonnene Platinsalz, das denselben Platingehalt und auch die physikalischen Eigenschaften des Cholinplatinchlorides zeigte, abermals durch 8 St. mit 30 %iger Salzsäure auf dem Wasserbade erhitzt und immer dasselbe Platinat wieder erhalten. Das gleiche Resultat ergab sich nach der Behandlung mit einem grossen Ueberschuss von rauchender Salzsäure, wobei keine Spur von harzigen Producten beobachtet wurde, wie dies Gram angibt. Das aus dem Platinsalze erhaltene Chlorhydrat der Base erzeugte in einer Gabe von 0,05 Grm. bei einem Kaninchen nur vorübergehenden Speichelfluss, wohl aber trat bei derselben hypodermatischen Gabe bei Fröschen Lähmung und ganz exquisiter diastolischer Herzstillstand ein, der durch Atropin sofort behoben wurde. — Aus diesen Versuchen folgt, dass sowohl die Platinverbindung des Cholins als auch dessen Chlorhydrat mit Salzsäure erhitzt werden können, ohne irgend welche Umwandlung dadurch zu erleiden. Das Cholin ist als solches eben auch giftig, wenn auch nicht in dem Maasse wie Neurin und Muscarin. — Schliesslich glaubt sich Verf. gegen eine Aenderung der Nomenclatur dieser Verbindungen aussprechen zu müssen,

da die bisher gebrauchte in der Chemie bereits eingebürgert und auch in alle gebräuchlichen Handbücher übergegangen ist.

Andreasch.

49. **R. Böhm: Beiträge zur Kenntniss der Hutpilze in chemischer und toxicologischer Beziehung**[1]. 50. **R. Böhm und E. Külz: Ueber den giftigen Bestandtheil der essbaren Morchel (Helvella esculenta)**[2]. ad 49. Verf. hat zwei Hutpilze, Boletus luridus (Schusterpilz) und Amonita pantherina (Pantherschwamm, brauner Fliegenschwamm) nach einem im Orginale näher einzusehenden Verfahren untersucht und in beiden Pilzen Cholin in der Menge von ca. 0,1 % der Trockensubstanz aufgefunden. Daneben enthält Boletus luridus nach den Jahrgängen wechselnde, nur sehr kleine Mengen, Amanita pantherina erheblichere Quantitäten einer giftigen Base, welche in ihren Wirkungen mit dem Fliegenschwammmuscarin identisch, höchst wahrscheinlich natürliches Muscarin ist. Aus Boletus luridus liess sich ausserdem eine eigenthümliche, bordeauxrothe Nadeln und Prismen bildende Säure (Luridussäure) isoliren, deren gelbe wässerige Lösung bei Zusatz von sehr verdünnter Sodalösung zuerst eine prachtvoll smaragdgrüne Färbung annimmt, die allmälig in reines tiefes Indigblau übergeht. Es zeigt mithin dieser Körper genau dieselben Farbenveränderungen, welche das frische Fleisch des Pilzes bei Luftzutritt erfährt. — ad 50. Durch die Versuche von Boström und Ponfick wurde dargethan, dass die essbare Morchel im frischen Zustande eine eigenthümliche Giftwirkung auf den Menschen und auf gewisse Säugethiere ausübt. Als Ursache dieser Wirkung haben die Verff. eine Säure, $C_{12}H_{20}O_7$, der sie den Namen Helvellasäure beilegen, erkannt. Dieselbe wird den frischen Morcheln durch kochendes Wasser oder durch Alcohol entzogen, konnte aber nur in geringer Menge isolirt werden. Das Morchelgift charakterisirt sich besonders dadurch, dass es nach Eingabe per os starke Hämoglobinurie hervorruft.

Andreasch.

51. **R. Böhm: Ueber das Vorkommen und die Wirkungen des Cholins und die Wirkungen der künstlichen Muscarine**[3]. Wie in den vorstehenden Referaten gezeigt wurde, hat Verf. das Cholin in den Pilzen Boletus luridus und Amanita pantherina nachgewiesen; es ist daher wahrscheinlich, dass alle Pilze, sowohl die essbaren wie die giftigen, diesen Körper enthalten. Desgleichen konnte aus dem alcoholischen Extract von Baumwollensamenpresskuchen, welche bei der Verwendung als Futtermaterial bei Kälbern tödtliche Vergiftung verursacht hatten, Cholin in reichlicher Menge dargestellt werden. Dasselbe gilt für Bucheckernpresskuchen. Endlich wurde

---

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **19**, 60—86. — [2]) Daselbst **19**, 403—414. — [3]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **19**, 87—100.

noch aus menschlichen Placenten eine Base dargestellt, die nach ihren äusseren Eigenschaften und der Form ihres Platindoppelsalzes als identisch mit Cholin angesehen werden darf. Es wurden dazu 43 ganz frische Placenten in der Weise verarbeitet, dass die in kochendes Wasser gebrachten, zerschnittenen Placenten mehrmals mit Wasser ausgekocht, die Decocte durch Ansäuern mit Essigsäure von Eiweiss befreit und dann zum dünnen Syrup eingedampft wurden. Dieser wurde wiederholt mit absolutem Alcohol behandelt, die Lösungen wieder zum Syrup verdampft, nach längerem Stehen von dem ausgeschiedenen Kalium- und Natriumchlorid abgetrennt, die Mutterlauge mit absolutem Alcohol versetzt, von abgeschiedenen Salzen abfiltrirt, zum Syrup verdampft und hierauf in wässeriger Lösung mit Kaliummercurijodid ausgefällt. Der goldgelbe, krystallinische Niederschlag ergab nach Zersetzung mit feuchtem Silberoxyd 2,35 Grm. krystallisirtes, farbloses, zerfliessliches Cholinchlorhydrat. Bezüglich der toxicologischen Wirkung des Cholins verschiedener Abstammung, sowie der künstlichen, durch Oxydation von Boletuscholin, Baumwollensamencholin und Eiercholin dargestellten Muscarine muss, als nicht in den Rahmen dieses Berichtes gehörig, auf das Original verwiesen werden. Nur sei aus diesen Thierversuchen der Befund hervorgehoben, dass die künstlich dargestellten Muscarine neben den charakteristischen Wirkungen des natürlichen Mucarins stets noch starke curareähnliche Wirkungen hervorriefen, so dass die Annahme der Identität des künstlichen und des natürlichen Muscarins nicht mehr aufrecht erhalten werden kann. Andreasch.

52. V. Cervello: Ueber die physiologische Wirkung des Cholins. Vergleichung des Trimethyloxäthylammoniumoxydhydrats und des Trimethylvinylammoniumoxydhydrats[1]. Die Untersuchungen des Verf.'s, welche auf Anregung von Cannizzaro unternommen wurden, schliessen sich an die Marino's an [Gazz. chim. it. **13**, 441, 1883], der nach Dragendorff's Methode aus Eiern (Weiss und Gelb), Milz, Gehirn etc. Cholin (Bilineurin, Trimethyloxäthylammoniumoxydhydrat, $C_5H_{15}NO_2$) isolirte und dasselbe in Beziehung zu den Ptomaïnen

[1]) Sull' azione fisiologica della neurina. Azione comparativa fra gli idrati di trimetilossetil e trimetilvinilammonio. Annal. di chim. med.-farm. [IV] **1**, 7—32, 298—300. Vorl. Mitth. Rivista di chim. med. e farm. 1884, fasc. V. Aus Cannizzaro's Laboratorium zu Rom und dem Laboratorio di materia medica zu Palermo.

brachte [vergl. Brieger, J. Th. 13, 88; 14, 89]. Verf. benutzte ein Merck'sches Präparat, welches, nach der Leichtlöslichkeit und der Zusammensetzung des Platindoppelsalzes in Wasser zu urtheilen, zum grössten Theile aus Cholin, zum kleineren aus Neurin (Trimethylvinylammoniumoxydhydrat $C_5H_{13}NO$) bestand. Die tödtliche Dose (subcutan) war für Frösche 3—4 Mgrm. (sie starben nach 24 St.), für Kaninchen 5 Cgrm. pro Kgrm.; vom Magen aus waren für letztere 9 Cgrm. erforderlich. Bei Fröschen tritt zunächst Erweiterung, dann Verengerung der Pupillen ein; gleichzeitig beginnen die allmälig zunehmenden Lähmungserscheinungen, welche sich bei schwächeren Dosen wie die des Curare auf die Endapparate der motorischen Nerven in den Muskeln beschränken, sie führen im Mittel 5 Min. nach der Injection zum Stillstand der Athmung und sind von idiomusculären Zuckungen begleitet. Warmblüter zeigen ausserdem Hypersecretion der Speichel- und Thränendrüsen; sie sterben in Folge des Stillstandes der Athmung durch Asphyxie. In seiner Wirkung auf die Pupille, sowie auf das Herz und die Drüsen, sowie in seinem Antagonismus mit Atropin zeigt das Cholin grosse Aehnlichkeit mit Muscarin (vergl. Brieger, l. c.). Das Cholin geht in den Urin über und kann demselben nach dem Eindampfen und Alkalisiren durch Schütteln mit Chloroform entzogen werden; letzteres gibt das Cholin an angesäuertes Wasser wieder ab. — Moriggia [Atti della Accadem. dei Lincei Ser. III, 8, fasc. 10, 232] erhielt bezüglich der Wirkung des Cholins in mancher Beziehung abweichende Resultate. — Die von Brieger (l. c.) angegebene Aehnlichkeit in der Wirkung der Oxäthylbase und der Vinylbase bestätigt Verf. Um vollständige Paralyse beim Frosch zu erzielen sind 0,05 Grm. der ersteren nöthig, während letztere viel kräftiger wirkt. Herter.

53. **A. Moriggia: Physiotoxicologische Untersuchungen über das Chlorhydrat des Trimethylvinylammoniums und des Trimethylamins** [1]. Das käufliche Neurin (von Kahlbaum) besteht aus einem Gemenge der Chlorhydrate von Trimethyloxäthylammonium, Trimethylvinylammonium und wenig Trimethylamin. Die Wirkungen des käuflichen Neurins und die des Cholinchlorhydrates wurden vom Verf. bereits studirt; die vorliegende Abhandlung enthält die Resultate

[1]) Atti d. Acc. Lincei 1885, pag. 441—447 u. 519—521; Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, Referatb. 710.

über die Wirkung des Trimethylvinylammoniums. Die Vergiftungserscheinungen (an Fröschen) sind: Fehlen des Hornhautreflexes, Pupillenverengung, Verminderung der Frequenz und plötzliches Aufhören der Muskelbewegung am Boden der Mundhöhle, abnehmende Frequenz der Herzbewegung. Bei erhobenem Kopfe: merkliche Beeinflussung der willkürlichen und reflectorischen Bewegungen, Aufhören des Empfindungsvermögens und zuletzt Aufhören der Erregbarkeit der motorischen Nerven und endlich der Muskeln. Die grosse Giftigkeit des Neurins des Handels ist hauptsächlich durch die Vinylbase bedingt, die 15—17 Mal so giftig wirkt, wie das Trimethyloxäthylammonium (Cholin). Die toxicologischen Erscheinungen sind für beide Basen im Grunde dieselben und sind nur in geringem Grade mit jenen des Curare vergleichbar.

Andreasch.

54. **F. Coppola: Ueber Pyridincholin, Pyridinneurin und Pyridinmuscarin und über die physiologische Wirkung der Aethyl-, Oxäthyl-, Dioxäthyl- und der Vinylgruppe in den quaternären Basen**[1]. Um die Frage zu entscheiden, ob die physiologische Wirkung von Cholin, Neurin und Muscarin abhängig sei von der allen drei Basen gemeinsamen Trimethylgruppe oder von der Art des damit verbundenen Alcoholradikals (Oxäthyl, Vinyl, Dioxäthyl), stellte Verf. Ammoniumbasen dar, welche an Stelle der drei Methylgruppen Pyridin enthalten. Pyridincholin wird in Form seines Chlorhydrates durch Erhitzen von Pyridin mit Glycolchlorhydrin erhalten; sein Platinsalz hat die Zusammensetzung $(C_5H_5 . C_2H_4 . OH . NCl)_2PtCl_4$. Durch Erhitzen mit Jodwasserstoff und Phosphor wird das Pyridincholin zunächst in das Jodid $C_5H_5 . C_2H_4J . NJ$ übergeführt, aus welchem Silberoxyd das Pyridinvinylammoniumhydroxyd $C_5H_5 . C_2H_3 . N . OH$ in Freiheit setzt. Oxydation des obigen Platinsalzes mit Salpetersäure erzeugt Pyridinmuscarinplatinchlorid, das in schönen orangerothen Nadeln der Zusammensetzung $(C_5H_5 . C_2H_3(OH)_2NCl)_2PtCl_4 + 2H_2O$ krystallisirt. Diese drei Basen gehören zu jenen Alkaloïden, welche die typischen Wirkungen des Curare besitzen. Ihre Giftigkeit nimmt vom Oxäthylen — zu dem Vinyl — und von diesem zum Dioxyäthylenderivat merklich zu. Die Giftigkeit des Pyridincholins ist ungefähr 4 Mal so gross als jene des

[1]) Gazz. chim. 15, 330—345; nach dem Referate der Berliner Ber. 18, Referatband 667—668.

Pyridins; doch wirkt dieses auf die cerebrospinalen Centren, während jenes besonders die Endigungen der motorischen Nerven beeinflusst. Nach dem Verf. ist die curareartige Wirkung einer Base nicht an die Gegenwart der Methylgruppe oder eines anderen Radikals gebunden, sondern sie ist eine Eigenschaft der quaternären Basen überhaupt. Wie das Pyridin giftiger wirkt als das Trimethylamin, so sind auch die obigen Pyridinbasen heftiger in ihrer Wirkung als die entsprechenden Abkömmlinge des Trimethylamins. Auch der Hydroxylgruppe kommt die Fähigkeit, die Giftigkeit zu erhöhen zu [Stolnikow, J. Th. **14**, 80]. Die Thatsache, dass das Vinylradikal eine stärkere Wirkung auf den Organismus ausübt, erklärt Verf. durch die doppelte Bindung, wie dies ja auch an anderen Beispielen (Allylsenföl, Crotonaldehyd, Acroleïn) bekannt geworden ist. Den Umstand, dass Cholin, Neurin und Muscarin sich in ihrem physiologischen Verhalten von den anderen quaternären Basen entfernen, führt Verf. auf secundäre Eigenschaften zurück, welche der Curarewirkung entgegengesetzt sind und dieselbe in dieser Art verdecken. Andreasch.

55. **Krysinski: Ueber Suspension und Lösung**[1]. Eine grosse Reihe von Versuchen führt Verf. zu folgenden Ergebnissen: 1) durch Filtration durch vielfach zusammengelegtes Filtrirpapier werden sowohl viele colloïde, wie krystalloïde Körper aus ihren Lösungen zurückgehalten, so Hämoglobin, Eiweiss, eine grosse Anzahl von Farbstoffen, namentlich Anilinfarbstoffe; 2) sämmtliche Anilinfarbstoffe werden durch Glaswolle oder Asbest zurückgehalten; 3) Körper, welche durch thierische Membranen und Pergamentpapier mit Leichtigkeit diffundiren, können durch ein 2 Mm. dickes Thondiaphragma zurückgehalten werden; aber auch das Umgekehrte findet statt, so beim Carmin; 4) die gebräuchlichen Hämatoxylin-Alaunlösungen werden bei der Dialyse durch Pergamentpapier zersetzt, das Aussenwasser zeigt die ursprüngliche gelbe Farbe der alcoholischen Hämatoxylinlösung; 5) durch Schütteln mit einer genügenden Menge Knochenkohle und nachfolgender Filtration können nicht nur alle Farbstoffe, Eiweiss, Hämoglobin und manche Metallsalze ihren Lösungen entzogen, sondern es können auch Zersetzungen bewirkt werden; so ist im Filtrat von mit Kohle geschüttelten Lösungen von Zinksulfat und Aluminiumsulfat zwar Schwefelsäure in kleinen Mengen nachweisbar, aber kein Zink bezw. Aluminium. Anilinfarbstoffe, Hämatoxylin, Hämoglobin, Hämateïn, Lacmus werden vollständig zurückgehalten.

Andreasch.

---

[1]) Sitzungsber. d. Jenaer Gesellsch. f. Med. u. Naturwissensch. 1884, pag. 8, referirt Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885, No. 37.

56. Fr. Emich: Zur Selbstreinigung natürlicher Wässer [1]). Ueber das Wesen der Selbstreinigung natürlicher Wässer bestehen zwei Ansichten: entweder betrachtet man das allmälige Aermerwerden der Flüsse an den sogen. organischen Substanzen als die Folge einer langsamen, aber beständig wirkenden rein chemischen Oxydation durch den Luftsauerstoff oder aber als einen vitalen Process, d. h. herbeigeführt durch die Thätigkeit von Organismen. Um die Frage, welche von diesen beiden Annahmen die richtige sei, zu entscheiden, hat Verf. auf Veranlassung von Prof. Maly Versuche im Kleinen angestellt, wobei einerseits an organischen Abfällen reiche Wässer direct der Luft ausgesetzt wurden, andererseits aber dieselben Wässer im sterilisirten Zustande der Einwirkung keimfreier Luft überlassen blieben. In allen Fällen wurden die Wasserproben von Zeit zu Zeit nach Kubel's Verfahren (Bestimmung der Oxydirbarkeit der im Wasser enthaltenen organischen Substanz mittelst Kaliumpermanganat in saurer Lösung) geprüft, bei einzelnen Versuchsreihen aber auch der Gehalt an Ammoniak, salpetriger und Salpetersäure mehrmals ermittelt, um so ein möglichst klares Bild von den bei der spontanen Reinigung stattfindenden Vorgängen zu gewinnen. Die der Luft frei exponirten Wässer zeigten schon nach einigen Tagen eine kleine Abnahme der Oxydirbarkeit; nach Wochen und Monaten aber wurde beim Titriren nur mehr die Hälfte, ja selbst ein Viertel von der anfangs erforderlichen Chamäleonmenge gebraucht. Ebenso verschwand nach ein paar Monaten das Ammoniak vollständig, wofür zuerst salpetrige, dann aber Salpetersäure nachgewiesen werden konnte. Als zur Unterstützung dieser Sauerstoffwirkungen einzelne Wasserproben mehrere Wochen hindurch täglich 5—6 St. heftig mit Luft geschüttelt wurden, beobachtete Verf. ebenfalls eine nur ganz allmälige Abnahme der organischen Substanz. Alle jene Veränderungen konnten aber vollständig verhindert werden, wenn man die Wässer zuerst sterilisirte und dann unter Wattaverschluss aufbewahrte: also dort, wo die Entwickelung von Organismen unmöglich ist, dort findet auch keine Selbstreinigung statt; umgekehrt ist daraus zu schliessen, dass diese von jener abhängig ist. Durch dieses Ergebniss ist die spontane Reinigung des Wassers in offenen Flussläufen mit seiner Reinigung im Boden in Zusammenhang gebracht, für welch' letztere Schlösing und Müntz [2])

[1]) Monatsh. f. Chemie 6, 77—94. — [2]) J. Th. 7, 373.

bekanntlich gezeigt haben, dass die Salpeterbildung auch nur unter Mitwirkung von Organismen zu Stande kommt. E.

57. **F. Falk: Ueber die Wirkungen einiger Körper im sogen. Status nascendi**[1]). Die in der Chemie wohlbekannte Einwirkung elementarer Körper im Status nascendi hat man auch zur Erklärung einiger Wirkungen zusammengesetzter Substanzen in die Pharmacologie und Toxicologie heranzuziehen versucht, obwohl sich gegen eine solche Deutung Bedenken geltend machen liessen. So hat Moleschott die Wirkung des Jodoforms auf die von nascirendem Jod zurückgeführt, und L. Lewin bei der Vergiftung durch Natriumsulfantimonat eine solche durch „nascirenden" Schwefelwasserstoff angenommen. Verf. studirte die Wirkung von freier und im Blute entstehender Blausäure und wählte dazu eine Mischung von Amygdalin und Emulsin (bezw. Süssmandelextract), wovon die eine Hälfte dem Thiere (Kaninchen) alsbald injicirt, die andere erst im verschlossenen Reagensglase aufbewahrt und dann, nach abgeschlossener Fermentation, demselben oder einem Controlthiere subcutan oder intraperitoneal beigebracht wurde. Aus den Parallelversuchen hat sich nun constant eine Differenz zu Ungunsten der sich innerhalb des Körpers bildenden Blausäure ergeben, d. h. die Wirkung war stets eine unverkennbar schwächere, wenn von Emulsin und Amygdalin bald nach ihrer Vermengung eine abgemessene Menge injicirt worden, als wenn erst des Tags darauf die gleiche Dosis auf gleichem Wege in den Thierkörper gelangt war. Gestaltete sich der Ausgang in beiden Fällen letal, so trat der Tod in ersterem Falle merklich später als nach der Parallelinjection am Controlthiere ein. Niemals war die Wirkung der „nascirenden" Blausäure qualitativ von jener der fertigen Blausäure verschieden, sondern es handelte sich stets nur um quantitative Differenzen. Verf. sieht den Grund hierfür darin, dass im ersteren Falle die Ausscheidung der Blausäure als solcher oder nach Umsetzungen im Körper erleichtert ist. — Weiters untersuchte Verf. die Wirkung eines frisch bereiteten Gemenges von myronsaurem Kalium und Myrosin (wässeriger Auszug von weissem Senfsamen), sowie eines solchen, das 24 St. gestanden hatte und bei welchem die eingetretene Fermentation durch den Senfölgeruch zu constatiren war. Auch hier konnte von einer stärkeren Wirkung des „nascirenden" Senföles nichts

---

1) Virchow's Archiv **99**, 164—174.

bemerkt werden, wenngleich die Resultate nicht so prägnante wie die bei der Blausäure erhaltenen waren. — Endlich hat Verf. auch eine medicamentöse Substanz geprüft und zu diesem Zwecke ein Gemenge von Emulsin und Arbutin benützt, um die Wirkungen des daraus sich bildenden Hydrochinons zu beobachten. Nachdem sich Verf. überzeugt hatte, dass Hydrochinon in fiebernden Thieren, den Angaben Brieger's entsprechend, Temperaturabfall bis zu 2° bewirken kann, wurden an Kaninchen, an denen durch Injection faulen Blutes febrile Temperatursteigerungen hervorgerufen worden waren, jene Paralleleinspritzungen vorgenommen, ohne dass auch hier eine intensivere Wirkung des geprüften Körpers im Entstehungszustande zu bemerken gewesen wäre.

Andreasch.

58. **Pellacani: Ueber die Toxicologie des Jods und einiger seiner Präparate**[1]. Nach Verf. wirkt das freie Jod giftig, hauptsächlich durch Zerstörung der rothen Blutkörperchen; die daraus resultirende Hämoglobinämie führt, wenn sie hochgradig ist, durch Verstopfung der Niere, Anurie, Urämie etc. zum Tode. Es bewirkt eine trübe Schwellung der Zellen, z. B. der Magenepithelien. Im Circulationsapparat führt es zunächst Reizungs-, dann Lähmungserscheinungen herbei, nach Verf. durch Herabsetzung der Alkalescenz des Blutes. Depressionswirkungen im Nervensystem sind dem Jod ebenso wie dem Jodnatrium und der Jodsäure eigenthümlich; letztere rufen zunächst Dispnoë hervor. Jodoform wirkt analog den Jodaten, besitzt aber zugleich eine specifische reizende Wirkung auf das Nervensystem. Aethylenjodür bewirkt epileptiforme Anfälle. Es hat mit dem Jodoform die Bildung organischer Verbindungen gemein, welche sauer reagiren und Kupferoxyd reduciren. Als Antidot sind die Alkalien nach Verf. unwirksam; er empfiehlt dagegen das Atropin. Herter.

59. **O. Nasse und J. Neumann (Rostock): Ueber die Wirkung des rothen Phosphors auf den Thierkörper**[2]. Die meist nicht genügend gewürdigte Thatsache, dass der rothe oder amorphe Phosphor sich in feuchter Luft allmälig ebenso verändert wie der weisse Phosphor, dabei u. A. auch deutlich Ozon bildet, liess vermuthen, dass wenn rother Phosphor in die Gewebe des Körpers selbst gebracht wurde und in denselben liegen blieb, schliesslich eine „Phosphorvergiftung" entstände. Die unzweifelhaft richtigen Angaben, dass rother Phosphor nicht giftig

---

[1]) Sulla tossicologia del jodo e di alcuni suoi preparati. Ann. univ. di med. 1884. — [2]) Naturf. Gesellsch. Rostock. Sitz. vom 16. Mai 1885; Separat-Abdruck der Rostocker Ztg., 23. Mai.

sei — derartige Angaben beziehen sich zunächst stets nur auf die Einführung der betreffenden Substanz per os — standen mit solcher Vermuthung nicht in Widerspruch, weil bei Fütterung mit rothem Phosphor derselbe nicht in die Gewebe eindringen kann und im Darmcanal selbst zu kurze Zeit bleibt, um hier Veränderungen hervorrufen zu können. So wurde denn möglichst reiner, fein gepulverter, in Wasser aufgeschlämmter rother Phosphor (ca. 0,2 Grm.) von der Vena jugularis aus in die Blutbahn von Kaninchen gebracht. Die kleine Operation wird natürlich leicht überstanden, die Thiere verhalten sich in den ersten Tagen überhaupt vollkommen normal, dann werden sie aber matt, verlieren die Fresslust und sterben regelmässig nach 6—8 Tagen. Die Section ergibt dann stets Verfettung der Leber, und zwar in Herden, in deren Mitte meist ein grösseres oder mehrere kleine Stückchen Phosphor deutlich zu erkennen sind. Auch Verfettung der Niere ist zur Beobachtung gekommen. Der Folgerung aus diesen Versuchen, dass es sich in der That um „Phosphorvergiftung“ handle, könnte vielleicht der Einwand entgegengestellt werden, die Phosphorstückchen haben nur als mechanischer Reiz gewirkt, und die Reizung allein genüge, um die bekanntlich sehr verschiedenartigen Eingriffen folgende fettige Degeneration zu erklären. Dieser Einwand ist aber leicht zu widerlegen: feinzertheilte Steinkohle in die Vena jugularis injicirt, ruft so gut wie gar keine localen Erscheinungen in der Leber und absolut keine allgemeinen Erscheinungen hervor. — Für Frösche scheint der amorphe Phosphor auch bei Einführung in die Gewebe ungiftig zu sein, vermuthlich weil in der so beträchtlich niedrigeren Temperatur die Umwandlung des Phosphors zu langsam vor sich geht. Es unterliegt nämlich keinem Zweifel, und gerade die hier mitgetheilten Thatsachen unterstützen diese Anschauung, dass nicht der Phosphor als solcher das Zellenleben beeinträchtigt, sondern Umwandlungsproducte, und zwar wahrscheinlich Oxyde desselben.

60. **Ch. Richet: Ueber die physiologische Wirkung der Salze von Lithium, Kalium und Rubidium**[1]). Verf. bestimmte die tödtliche Dose der Alkalimetalle, indem er subcutane Injectionen der Chloride machte. Die in folgender Tabelle enthaltenen Zahlen

[1]) De l'action physiologique des sels de lithium, de potassium et de rubidium. Compt. rend. **101**, 667—668, 707—710. Laborat. de physiol., Fac. de méd. Paris.

geben die tödtliche Minimaldose der Metalle, auf 1 Kilo Körpergewicht berechnet.

Versuchsthiere.	Lithium [1]).	Kalium.	Rubidium.	Mittel.
Schnecken	0,100	0,650	1,800	0,850
Krebse	0,055	0,280	0,380	0,238
Schleie	0,087	0,450	0,720	0,419
Schildkröten . . .	0,135	0,480	1,030	0,548
Frösche	0,145	0,500	0,930	0,525
Tauben	0,084	0,520	1,100	0,568
Meerschweinchen .	0,100	0,550	1,050	0,566
Kaninchen . . .	0,087	—	1,090	—
Mittel . .	0,099	0,490	1,012	0,534

Sieht man von den Schnecken ab, welche sehr zählebig sind, und von den Krebsen, deren lebhafte Circulation auch kleinere Dosen der Salze schnell zur Wirkung bringt, so zeigen die verschiedenen Thiere in ihrer Resistenz gegen die Alkalisalze grosse Uebereinstimmung; in runden Zahlen wurde erhalten 0,1, 0,5 resp. 1,0, Werthe, welche ungefähr im Verhältniss der Atomgewichte 7,39 resp. 85 stehen. Dividirt man die Zahlen obiger Tabelle durch die Atomgewichte, so erhält man die Mittelzahlen 0,01425, 0,01255, 0,01195 und 0,0128. Man berechnet also die toxische Dose eines Alkalimetalles (pro Kilo), wenn man das Atomgewicht desselben mit 0,0128 multiplicirt. Verf. erklärt dieses Verhalten durch die Hypothese, die Alkalimetalle wirkten dadurch toxisch, dass sie Atom für Atom das Natrium in den Verbindungen des Körpers ersetzten. Herter.

61. J. Neumann: Ueber den Verbleib der in den thierischen Organismus eingeführten Baryumsalze [2]). Um diese Frage zu entscheiden und zunächst einen Anhalt dafür zu gewinnen, in welchen Körpertheilen das etwa im Blute und den parenchymatösen Flüssigkeiten entstandene Baryumsulfat zu suchen wäre, wurde einer Anzahl von Kaninchen frisch gefälltes Baryumsulfat, vertheilt in $^1/_2$ $^0/_0$iger Kochsalzlösung, in die Vena jugularis injicirt und zwar annähernd 0,5 Grm. Die Thiere blieben dabei stets am Leben. Das Baryum-

[1]) Der Tod durch das Lithiumsalz tritt erst nach einigen Tagen ein, während die Kalium- und Rubidiumsalze in einigen Stunden tödten. — [2]) Pflüger's Archiv 36, 576—580.

sulfat verschwand rasch aus dem Blute; nach 14 Tagen war in dem Inhalt des Gefässsystemes, das mit Kochsalzlösung ausgewaschen wurde, auch keine Spur von Baryum mehr zu entdecken. Zur Untersuchung der Organe konnte nur der chemische Weg eingeschlagen werden; die Körpertheile etc. wurden dazu getrocknet, verascht, die Asche mit Soda geschmolzen, mit Wasser ausgelaugt und schliesslich der in Salzsäure gelöste Rückstand auf Baryum geprüft. Bei sämmtlichen Kaninchen fanden sich stark baryumhaltig: Leber, Nieren, Milz und Knochenmark, Spuren waren auch in der Lunge nachzuweisen, während stets frei davon waren: Muskeln, Nebennieren, Thymus und Gehirn. Im Harn konnte Baryum niemals nachgewiesen werden. Nach innerlicher Einführung von Chlorbaryum erwiesen sich obige Organe frei davon, dafür fand sich stets Baryum in den Knochen. Daraus lässt sich schliessen, dass sich im Thierkörper kein Baryumsulfat bildet. Die Ursache davon liegt wohl in dem Gehalte des Blutes an Bicarbonat. Denn eine Sodalösung, die mit 2 Tropfen einer gesättigten Natriumsulfatlösung versetzt worden war und durch Chlorbaryum natürlich stark getrübt wurde, gab diese Trübung nicht mehr, wenn man eine Zeit lang Kohlensäure durchleitete. — Es wurde in obigen Versuchen nur ein kleiner Theil des eingeführten Baryums in den Knochen wiedergefunden, der grösste Theil verlässt den Körper durch den Harn. Auch bei Versuchen, die Verf. an einem Hunde, sowie an sich selbst anstellte, erwies sich nach grösseren Dosen von Chlorbaryum (0,3—0,8 Grm.), die übrigens schon Kopfschmerz und Vergiftungserscheinungen hervorriefen, der Harn sowie auch der Speichel baryumhältig. Wie viele andere Stoffe macht auch das Chlorbaryum einen Kreislauf im Organismus, indem es nach Resorption vom Darmcanal in denselben wieder abgeschieden wird.

Andreasch.

62. **R. H. Chittenden und Herbert E. Smith: Die Resorption des Arseniks durch das Gehirn**[1]. Verff. geben die relative Vertheilung von absorbirtem Arsenik in zwei Vergiftungsfällen. a) Der Fall eines Mannes, welcher 9 St. nach dem Essen einer Suppe starb, die bedeutende Mengen arseniger Säure enthielt. Die Leber (1259 Grm.) enthielt 76,0 Mgrm. As_2O_3, Nieren und Blase 0,6 Mgrm.

[1]) Absorption of arsenic by the brain. Transactions Connecticut Academy 7. Aus dem Laboratorim des Yale College, Sheffield.

und die Hälfte des Gehirns eine kleine Spur. — b) Der Fall einer jungen Frau, welche eine unbekannte Menge Schweinfurter Grün verschluckt hatte. Sie lebte wahrscheinlich noch 24—48 St. Der Inhalt des Magens war frei von Arsenik in Folge des heftigen Erbrechens und Abweichens. Die Leber enthielt 12,7 Mgrm. As_2O_3, Nieren und Blase 3,4 Mgrm., Muskel der Lende (735 Grm.) 0,9 Mgrm. und das Gehirn nur eine Spur. — Diese beiden Fälle liefern den weiteren Beweis, dass die schwer löslichen Arsenikverbindungen so gut wie gar nicht von dem Gehirn resorbirt werden [vergl. Chittenden, Amer. Chem. Journ. **5**, 8, und J. Th. **10**, 152, E. Ludwig, **9**, 85, und Guareschi, **13**, 94], und dass die Resultate von Scolosuboff [J. Th. **5**, 314] bei Vergiftung mit arsenigsaurem Natrium resp. arseniger Säure nur anwendbar sind bei den sehr löslichen Verbindungen des Arseniks. Chittenden.

63. **Frank S. Sutton: Die postmorte Vertheilung von Arsenik**[1]. Verf. hat versucht auszumitteln, ob Arsenik sich in alle Körpertheile und hauptsächlich in das Gehirn verbreitet, wenn arsenige Säure den Körpern von todten Hunden beigebracht wird zu verschiedenen Zeiten nach dem Tode (10 Min. bis 26 St.) und diese dann in der Erde (3—102 Tage) vergraben wurden. Die Hunde (7) wurden durch Chloroform getödtet und dann wurden je 3 Grm. As_2O_3, mit 50 CC. Wasser vermischt, entweder in das Rectum eingespritzt oder durch eine Glasröhre in den Magen. Die Methode der Analyse war wesentlich die von Fresenius und Babo. — In allen Fällen wurde Arsenik in den untersuchten Körpertheilen (Leber, Nieren) vorgefunden und in erkenntlicher Quantität sogar im Gehirn. Bei einem Hunde, welcher nur 3 Tage beerdigt war, zeigte auch ein Theil des Rückenmarks eine Spur von Arsenik. Verf. vermeint, dass die Menge des Giftes, welches im Gehirn gefunden wird, im directen Verhältniss steht zu der Länge der Zeit, seit welcher die Verbreitung vor sich gehen konnte, und dass, je früher das Gift nach dem Tode einverleibt wird, um so schneller wird die Verbreitung stattfinden. Chittenden.

64. **Leo Liebermann: Ueber den Nachweis von Quecksilber in Leichentheilen und organischen Gemengen**[2]. Der Nachweis von Quecksilber in organischen Gemengen und Leichentheilen bietet

---

[1]) The post-mortem imbibition of arsenic. Amer. Chem. Journ. 7, 75. —
[2]) Közgazdasági értesitő 1885, No. 16.

bei geringen Mengen desselben besondere Schwierigkeiten, kann sogar ganz misslingen. Verf. hat zum Nachweis des Quecksilbers in Leichentheilen dieselbe Methode benützt, welche bei Harn Anwendung findet, nämlich die ursprünglich von Schneider herrührende, von E. Ludwig, später auch von Fürbringer modificirte Methode, mit der geringen Abänderung, statt Zinkstaub oder Messingwolle unechtes Blattgold zu nehmen. Die Leichentheile werden möglichst zerkleinert, in ein Becherglas gebracht, dann wird soviel destillirtes Wasser aufgegossen, dass über der Masse eine ungefähr fingerbreit hohe Flüssigkeitsschichte sich befindet. Das Gemisch wird mit etwas verdünnter Salzsäure oder Schwefelsäure angesäuert und je nach der Menge desselben mit 2—3, zu lockeren Kugeln zusammengedrückten Goldschlägerhäutchen beschickt. Nach 1—2 St. währender Digestion auf schwach erwärmtem Wasserbade nimmt man die Kugeln heraus, wäscht sie mit destillirtem Wasser, dann mit Alcohol, presst sie zwischen Papier ab und bringt sie in die Glasröhren von der bekannten Form. Asbest oder dergl. vorzulegen, hat Verf. für überflüssig gefunden. — Nun wird bei horizontaler Lage des Röhrchens erhitzt und man gewahrt bald die Bildung der Beschläge. Die dunkleren, theerartigen rühren von unvollkommen abgewaschener organischer Substanz her; die helleren, mehr ringförmigen von Kupfer und Zink. Der wirkliche Quecksilberring ist von der erhitzten Stelle am weitesten entfernt. Wenn man merkt, dass die Ringe nicht mehr stärker werden, wird der verdünnte Theil des Röhrchens abgeschnitten und in das dem abgeschnittenen Ende entgegengesetzte Ende des Röhrchens ein Kryställchen Jod gegeben und die Joddämpfe vorsichtig den Ringen zugetrieben. An jenen Stellen, wo die Berührung der Beschläge mit Joddämpfen in genügendem Maasse stattgefunden hat, sieht man hellrothe Flecke, doch sind diese rothen Flecke für Quecksilber nicht beweisend, weil die Kupferbeschläge manchmal sehr ähnliche Färbungen annehmen. — Verf. hält es daher für unerlässlich, die Flecke bei schwacher Vergrösserung mit dem Mikroscop zu untersuchen. Rühren die rothen Flecke von Quecksilberjodid her, so sieht man prächtig rothgefärbte, wohlausgebildete Krystalle und neben diesen nicht selten gelblich-grüne Krystalle von Quecksilberjodür. Sieht man weder rothe noch gelblich-grüne Krystalle, sondern nur rothe Flecke, welche unter dem Mikroscop wie zerflossene Tropfen aussehen und bläulichgraue Krystalle (Jodkrystalle), so war kein Quecksilber zugegen. — Es

sei noch erwähnt, dass man das Goldschlägerhäutchen auch in einen schwach schwefel- oder salzsauren, filtrirten Auszug der Leichentheile geben kann, was sich wegen sauberer Arbeit empfehlen dürfte. Nach dieser Methode gelang es Quecksilber in einer Leiche aufzufinden, in der es nach anderen Methoden vergebens gesucht wurde. — Verf. macht noch auf einen anderen bei Quecksilbervergiftungen wichtigen Umstand aufmerksam. Die Fälle sind nicht selten, wo der Chemiker systematisch auf sämmtliche Gifte prüfen muss. Bei derartigen Untersuchungen beginnt man gewöhnlich mit der Prüfung auf flüchtige Gifte, der man dann die Untersuchung auf Alkaloïde folgen lässt, um sich schliesslich zu den metallischen Giften zu wenden. Es kann nun geschehen, dass Quecksilberverbindungen in die alcoholische Lösung übergehen, in welche die Alkaloïde zunächst übergeführt werden. In einem solchen Falle würde man das Quecksilber bei den metallischen Giften vergebens suchen. Von der Richtigkeit dieser Bemerkung kann man sich leicht überzeugen, wenn man Albuminlösung mit einigen Tropfen Sublimatlösung fällt, den Niederschlag mit destillirtem Wasser gut auswäscht und dann noch am Filter mit 98 %igem Alcohol, welcher ein paar Tropfen Weinsäure enthält, übergiesst. Im Filtrat wird man auf die oben beschriebene Weise Quecksilber nachweisen können. Man muss daher die alcoholische, resp. die aus derselben später bereitete wässerige Lösung nach der Untersuchung auf Alkaloïde immer auf Quecksilber prüfen, wenn eine solche Vergiftung nicht ausgeschlossen ist. Aber auch dies genügt nicht, sondern man muss in solchen Fällen selbst die ätherischen Auszüge aus saurer Lösung, also die Rückstände aus den ersten Ausschüttelungen, unbedingt auf Quecksilber prüfen, weil Sublimat von Aether leicht gelöst und aus wässeriger Lösung leicht ausgeschüttelt wird. Nach Verdunsten des Aethers bleibt Sublimat in Gestalt weisser, feiner Krystalle zurück, deren weitere Untersuchung dann natürlich keine Schwierigkeiten bietet. L. Liebermann.

65. K. Mays: **Notiz über eine bequeme Bereitungsweise des neutralen Lacmuspapiers**[1]). Zur Darstellung eines neutralen Lacmuspapiers, mit welchem man die saure, neutrale oder alkalische Reaction einer Flüssigkeit entnehmen kann,

---

[1]) Verhandl. d. naturh.-med. Vereins zu Heidelberg 3, N. F. 295—299.

empfiehlt Verf. folgendes Verfahren. 100 Grm. Lacmus werden mit 700 CC. Wasser übergossen und aufgekocht, die Flüssigkeit abgegossen, der Rückstand wieder mit 300 CC. Wasser gekocht und decantirt. Die abgegossenen, vereinigten Auszüge werden durch Absitzenlassen geklärt, nach 1—2 Tagen die Flüssigkeiten vom Bodensatze getrennt, mit Salzsäure angesäuert und am besten in sogen. „künstlichen Därmen“ (von C. Brandegger in Ellwangen) durch etwa 8 Tage der Dialyse in laufendem Wasser ausgesetzt. Der Dialysatorinhalt wird von dem event. abgeschiedenen Bodensatz abgegossen und mit der violetten, vollkommen neutralen Flüssigkeit das Papier getränkt. Allenfalls kann die Lösung vorher durch rasches Kochen über freiem Feuer (nicht am Wasserbade, weil sich dadurch Farbstoff ausscheidet) concentrirt werden. Andreasch.

66. E. Pflüger: **Ueber eine Methode, für die Maasanalyse Lösungen von genau bestimmtem Procentgehalte herzustellen**[1]). Um die bekannte Concentration einer Lösung durch Zusatz eines bestimmten Wasservolums auf einen niedrigeren Werth zu bringen, bedient sich P. eines Literkolbens, dessen dünner Hals sich über der Marke zu einem kleinen Ballon erweitert und oben durch einen eingeschliffenen Glasstöpsel verschliessbar ist. Von der zu verdünnenden Flüssigkeit wird 1 Liter abgemessen, die berechnete Wassermenge aus einer Bürette zugefügt und dann gemischt. Es versteht sich von selbst, dass man durch Prüfung mit einem Aräometer die concentrirtere Flüssigkeit vorher der niedrigeren, gewünschten Concentration möglichst angenähert hat. — Diese Maasflasche hat auch den grossen Vortheil, dass man bei Bereitung von Lösungen bestimmter Concentration nicht gezwungen ist, die 1, 2 oder x-Litern entsprechende Menge der zu lösenden Substanz genau abzuwägen. Es genügt, dass man etwas mehr als die berechnete Menge abwägt und dann bestimmt, wie viel Wasser noch zugesetzt werden muss, nachdem man bis zur Marke aufgefüllt hat. Andreasch.

67. Giuseppe Biscaro: **Bemerkungen über die volumetrische Chlorbestimmung nach Mohr**[2]). Verf. weist nach, dass bei Anwendung gleicher Mengen von Chloridlösung und von Kaliumchromatlösung bei Anwesenheit steigender Mengen von alkalischen Nitraten steigende Mengen von Silbernitrat erforderlich sind, um die rothe Endreaction herbeizuführen. Ein Liter $^1/_{10}$ normale Natriumnitratlösung löst 0,0705 Grm. Silberchromat. Vermehrter Zusatz von Kaliumchromat wirkt der durch die Nitrate verursachten Ver-

[1]) Pflüger's Archiv 36, 101—102. Derartige Doppelkolben werden vom Glasbläser Fr. Müller in Bonn gefertigt. — [2]) Osservazioni sulla determinazione volumetrica del cloro col processo del Mohr. Annali di chim. med.-farm. [IV], 1, 241—248.

zögerung der Endreaction entgegen. Auch die alkalischen Sulfate beeinflussen die Reaction. Diese Verhältnisse sind zu berücksichtigen, wenn es sich um Chlorbestimmungen in Aschen handelt.

Herter.

68. **C. Arnold: Die Kjeldahl'sche Methode der Stickstoffbestimmung**[1]. Verf. führt diese Methode in folgender Art aus. Die Substanz wird in einer 100—150 CC. fassenden Kochflasche mit mindestens 10 Cm. langem Halse, dessen Weite 1,5—2 Cm. beträgt, abgewogen. Da die Methode keine feinere Zertheilung der Substanz erfordert und Flüssigkeiten direct in das Kölbchen pipettirt oder darin abgewogen und im Trockenschranke zur Extractdicke verdunstet werden können, so ergibt sich schon daraus ein wesentlicher Vortheil gegenüber den anderen Bestimmungsmethoden. Nun werden 15 CC. rauchender Schwefelsäure zugegeben und der schräg gestellte Kolben auf einem Drahtnetze so lange mittelst kleiner Flamme erwärmt, als noch Aufschäumen stattfindet, dann die Temperatur bis zum Sieden gesteigert und 2 St. lang die Erhitzung fortgesetzt. Dann wird feinst gepulvertes Kaliumpermanganat als feiner Staubregen zugesetzt, bis die Flüssigkeit eine grüne oder blaugrüne Färbung angenommen hat, der Kolbeninhalt mit Wasser in einen grösseren Kolben gespült, einige Zinkstückchen hineingeworfen, rasch 80—90 CC. einer 30 %igen Natronlauge zugesetzt, der Kolben möglichst schnell geschlossen und ³/₄ St. lang destillirt, wobei bei langsamer Destillation ungefähr die Hälfte der Flüssigkeit (100—120 CC.) und mit derselben das ganze Ammoniak übergegangen ist. Um das Ueberspritzen von Lauge zu verhindern, befindet sich an dem in den Kolben einmündenden, schräg abgeschnittenen Rohrende eine Hülse von zusammengerolltem und unten eingebogenem Drahtnetz, welche durch einen in das Rohr eingeklemmten Draht 1—2 Cm. vom Rohr entfernt festgehalten wird. In die Vorlage werden 10—20 CC. Normalsäure gebracht, welche nach beendeter Destillation mit $^1/_5$ oder $^1/_{10}$ Normalalkali zurücktitrirt werden. Verf. hat die Methode an verschiedenen Körpern, wie dem Harn von Menschen, Hunden, Pferden, Katzen und Schweinen, ferner bei Stickstoffbestimmungen von Fäces und bei Futtermitteln etc. erprobt und stets Resultate erhalten, welche mit der Dumas'schen Methode übereinstimmten. Für die Stickstoff-

[1]) Archiv f. Pharm. 23, Heft 5; Separat-Abdruck.

bestimmung im Kothe werden nach gutem Mischen direct mit einem Glasstabe 5—8 Grm. entnommen und im Kölbchen abgestrichen; dünnflüssigen Koth, oder andere Substanzen dünner Consistenz kann man auch in einem länglichen, aus recht dünnem Staniol gebogenen Kästchen abwägen, dann mit dem Staniol in das Kölbchen werfen und mit der Schwefelsäure übergiessen. Andreasch.

V. Blut.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

Hämoglobin und seine Derivate, Blutgase.

69. O. Zinoffsky, über die Grösse des Hämoglobinmoleküls.
70. M. Nencki und N. Sieber, Untersuchungen über den Blutfarbstoff.
71. Br. Lachowicz und M. Nencki, über das Parahämoglobin.
72. F. Hoppe-Seyler, über Zersetzungsproducte der Blutfarbstoffe.

*S. Feldhaus, Häminkrystalle. Pharm. Centralbl. 25, 567—568. Man erhält die Krystalle am sichersten, wenn man kleine Mengen Blut unter dem Deckglas mit Essigsäure erhitzt und so lange vor dem völligen Austrocknen immer neue Mengen Essigsäure vom Rande des Deckglases her zutreten lässt, bis die Krystallisation beginnt. Kochsalzzusatz ist überflüssig und störend. — Grosse Häminkrystalle erhält man, wenn man Blut 10 Min. lang mit dem fünffachen Volum Essigsäure kocht. In der auf der Oberfläche der Flüssigkeit sich ausscheidenden Krystallhaut findet man die schönsten Individuen. Gruber.

Mac Munn, Beobachtungen über den Gallen- und Harnfarbstoff und über eine leichte Darstellung von Hämin. Cap. IX.

73. M. Schalfejew, über die Darstellung des Hämins.

*V. D. Harris, Hämatinverbindungen. Journ. of physiol. 5, 209—212. Verf. überzeugte sich davon, dass ohne Zusatz von Halogensalzen aus reinem Hämoglobin Häminkrystalle nicht erhalten werden, und dass bei Anwendung von Jodiden oder Bromiden dem Chlorwasserstoffhämatin ähnliche Krystalle entstehen [vergl. Husson, J. Th. 5, 325]. Herter.

*G. Bufalini, über die Darstellung von Jodhämin. Annal. di chim. med. farm. [4] 1, 291—292. Verf. empfiehlt zum Nachweis von Blut-

farbstoff die Jodhäminkrystalle nach Husson [J. Th. 5, 325; Journ. de pharm. et de chim. 28, 326] durch Erwärmen mit Jodtinctur und Eisessig darzustellen. Diese Darstellung soll leichter gelingen, als die der Teichmann'schen Häminkrystalle. Herter.

74. D. Axenfeld, die Wirkung der Halogene auf das Hämin.

75. C. Fr. W. Krukenberg, zur Kenntniss der Serumfarbstoffe.

76. J. G. Otto, Untersuchungen über die Blutkörperchenzahl und den Hämoglobingehalt des Blutes.

77. E. v. Fleischl, das Hämometer.

78. E. Quinquaud und Barny, Studie über das Hämoglobin.

*M. de Thierry, über einen neuen Apparat, genannt Häma-Spectroscop. Compt. rend. **100**, 1244—1246. So nennt Verf. sein mit langen Röhren versehenes Spectroscop, mit welchem er die auf Hämoglobin zu prüfenden Flüssigkeiten in möglichst dicker Schicht untersucht. Herter.

*M. de Thierry, über ein neues Absorptionsspectroscop. Compt. rend. **101**, 811—814.

79. D. Benczúr, Studien über den Hämoglobingehalt des menschlichen Blutes bei Chlorose und Anämie unter Hämoglobin- und Blutzufuhr.

80. Stanislaus Zaleski, über eine neue Reaction auf Kohlenoxydhämoglobin.

81. P. Brouardel und P. Loye, Untersuchungen über die Schwefelwasserstoffvergiftung.

82. J. Belky, zur Kenntniss der Wirkung gasförmiger Gifte.

*Christian Bohr, Experimentale Untersuchungen über die Sauerstoffaufnahme des Blutfarbstoffes. Kopenhagen 1885. 46 pag. mit 2 Tafeln. Wird referirt, sobald die versprochene ausführliche Darstellung erschienen sein wird.

Vergl. auch Cap. XIV, Respiration.

Eiweissstoffe, Gerinnung, morphologische Elemente.

83. J. E. Johanssen, über das Verhalten des Serumalbumins zu Säuren und Neutralsalzen.

84. W. Michailow, eine neue Methode zur Trennung der Globuline von den Albuminen.

85. C. Schimmelbusch, die Blutplättchen und die Blutgerinnung.

*M. Löwit, die Blutplättchen und die Blutgerinnung. Fortschr. d. Med. **3**, 173—178.

*C. Schimmelbusch, die Blutplättchen und die Blutgerinnung. Fortschr. d. Med. **3**, 202—206.

*M. Löwit, Berichtigung, die Blutplättchen betreffend. Fortschr. d. Med. **3**, 276—278. Polemik über die Frage, ob die Blutplättchen ein präformirter Bestandtheil des normalen Blutes seien.

86. C. Holzmann, über das Wesen der Blutgerinnung.
87. J. v. Samson-Himmelstjerna, über leukämisches Blut nebst Beobachtungen betreffend die Entstehung des Fibrinfermentes.
88. S. J. Meltzer und W. H. Welch, das Verhalten der rothen Blutkörperchen beim Schütteln mit indifferenten Substanzen.

*E. v. Düring, die Fermentintoxication und ihre Beziehungen zur Thrombose und Embolie. Deutsche Zeitsch. f. Chirurgie 22, 425—474. Aus den Versuchen zieht Verf. folgende Schlüsse: 1) Das in gerinnenden Extravasaten enthaltene Fibrinferment dringt durch Diffusion in die Gefässe der betreffenden Gegend ein. — 2) In Folge dessen entsteht, sobald der Blutstrom in den Gefässen gehemmt oder nur behindert ist, eine ausgedehnte intravasculäre Gerinnung. — 3) Bei unbehindertem Blutstrom bilden sich im fliessenden Blute feinste Gerinnsel, welche mit dem Blutstrom fortgeführt, zahllose Embolien in den Capillaren und kleinsten Arterien aller Organe erzeugen, die das pathologisch-anatomische Bild der Fermentintoxication ausmachen. — 4) Auch in den Fällen, in welchen durch örtliche Wirkung des Fibrinfermentes Thrombosen entstehen, wird eine gewisse Summe feinstes Gerinnsel vom fliessenden Blute fortgeführt, so dass auch hier die Fermentintoxicationserscheinungen nicht auszubleiben pflegen.

Gruber.

*G. Salvioli, über die Wirkung der diastatischen Fermente auf die Blutgerinnung. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885, No. 51. Diastase aus Gerste, Ptyalin, diastatisches Leberferment in den Kreislauf von Hunden injicirt, heben ebenso wie Peptoninjectionen sofort die Gerinnbarkeit auf. Die Wirkung hält bei vegetabilischer Diastase und beim Leberferment bis zu $1^1/_2$ St. an. Frischer Hundespeichel Hunden injicirt wirkt ebenso. Ebenso wie bei der Peptonwirkung sinkt auch nach der Injection der Fermente der Blutdruck. Die Congestion in der Darmschleimhaut ist nicht so bedeutend, wie bei Peptoninjection. Bei Kaninchen und Meerschweinchen wird die Gerinnungsfähigkeit des Blutes nicht aufgehoben. Gruber.

*Richard Geigel, Verhalten der rothen Blutkörperchen bei der Pseudoleucämie. Deutsches Archiv f. klin. Med. 37, 59—62. Uebereinstimmend mit S. Laache [J. Th. 13, 139] fand Verf. bei einem 12jährigen, an Pseudoleucämie leidenden Knaben keine Vermehrung der weissen, aber eine sehr beträchtliche Verminderung der rothen Blutkörperchen. Nachdem das Leiden bereits durch viele Monate gedauert hatte, wurden bei der ersten Zählung 2,440,000 rothe und 4800 weisse Blutkörperchen pro Cmm. gefunden. Während der folgenden ca. 7wöchentlichen Beobachtungszeit sank die Zahl der rothen Blutkörperchen noch weiter, betrug z. B. am letzten Beobachtungstage 1,130,000 pro Cmm. (weisse 8000). Die Zahl der rothen Blutkörperchen schwankte bei den verschiedenen Zählungen zwischen 2,760,000 und 960,000, die der weissen zwischen 16,000 und 2000. —

Verf. zählte mit dem Apparate von Thoma-Zeiss. Zur leichten Unterscheidung der weissen und rothen Blutkörperchen bediente er sich jedoch nicht der von Thoma angegebenen 3%igen Kochsalzlösung, sondern er mischte das Blut mit $^1/_2$%iger Kochsalzlösung, die mit etwas Gentianaviolett gefärbt ist (4 Tropfen einer $1^1/_2$%igen Lösung auf 50 Ccm. Kochsalzlösung). Hierbei färben sich die weissen Blutkörperchen blau und sind auf's Leichteste von den rothen zu unterscheiden.

Gruber.

*A. Helling, ein Beitrag zur Blutkörperchenzählung bei chronisch-pathologischen Zuständen des menschlichen Organismus. Dorpat. Inaug.-Dissert. 1884.

*F. Siegel, numerisches Verhalten der rothen Blutkörperchen bei Anämie und Blutungen. Wiener med. Zeitung 1885, No. 3.

*W. Nikolsky, zur Vacuolenbildung in den rothen Blutkörperchen unter dem Einflusse von Chlorammonium und der salzsauren Aminsalze. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885, No. 44.

*C. J. Eberth, über die Vermehrung der rothen Blutkörperchen. Fortschr. d. Med. 8, 1—7.

*Sophie Lubnitzky, die Zusammensetzung des Thrombus in Arterienwunden in den ersten fünf Lebenstagen. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 19, 185—208; auch als Inaug.-Dissert. Bern, 1885 erschienen.

*C. Binz, das Verhalten der Lymphkörperchen zum Chinin. Du Bois' Archiv f. Physiol. 1885, pag. 146—150. Polemik gegen J. Dogiel [Du Bois' Archiv f. Physiol. 1884, pag. 373] bezüglich der Giftwirkung des Chinins auf die Lymphkörperchen.

*N. Rogowicz, Beiträge zur Kenntniss der Lymphbildung. Pflüger's Archiv 36, 252—279.

Harnstoff, Zucker, Gesammtblut.

von Schröder, die Bildung des Harnstoffes in der Leber. (Durchblutungsversuche.) Cap. IX.

*Jac. G. Otto, über den Gehalt des Blutes an Zucker und reducirender Substanz unter verschiedenen Umständen. Archiv f. d. ges. Physiol. 35, 467—498. Siehe das Referat [J. Th. 14, 147]. In einem Anhange polemisirt Verf. gegen J. Seegen [J. Th. 14, 144], welcher durch Vergährung nur 70—80% des durch Reduction mit Fehling'scher Lösung bestimmten Zuckers im Blute nachweisen konnte und aus dieser Differenz auf eine Hemmung des Gährungsvorganges in der an Salzen reichen Flüssigkeit geschlossen hatte. Verf. dagegen betrachtet die beobachteten Differenzen als Beweis der Anwesenheit gährungsunfähiger, reducirender Substanzen.

Gruber.

89. J. Seegen, über Zucker im Blute, mit Rücksicht auf die Ernährung.

90. J. Seegen, über gährungsunfähige, reducirende Substanzen im Blute.

*P. Albertoni, über die Wirkung des Traubenzuckers auf den Blutdruck und auf die Harnabsonderung. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885, No. 8. Verf. legt dar, dass er die von L. v. Brasol [J. Th. 14, 149] veröffentlichten Ergebnisse zum Theil bereits im Jahre 1881 gefunden und in einer Mittheilung [Giorn. della R. Accad. di Med. di Torino 29, 178] niedergelegt hat. Dieselben sind in Kürze folgende. Injicirt man z. B. in die Schenkelvene eines 7 Kgrm. schweren Hundes eine Lösung von 20 Grm. Traubenzucker in 20 CC. lauen Wassers, so steigt der Druck in der A. femoralis um 30—50 Mm., welche Steigerung 15—20 Min. anhält. Gleichzeitig findet man, dass eine beträchtliche Quantität Zucker mit dem Harn ausgeschieden worden ist. In den Experimenten wurde die Blase zuerst entleert; als das Thier 15—20 Min. nach der Zuckerinjection getödtet wurde, war die Blase gedehnt durch stark zuckerhaltigen Urin. Diese Untersuchungen beweisen, dass der Traubenzucker, wenn er im Blute in einem gewissen Uebermaass vorhanden ist, eine Steigerung des Blutdrucks nebst Glykosurie und Polyurie bedingt. Wird dem Thier zuerst Chloral oder Morphin gegeben, so tritt keine Blutdrucksteigerung auf, woraus sich der relative Nutzen solcher Arzneimittel bei Diabetes erklärt.

Andreasch.

91. Er. de Renzi, chemische Reaction des Blutes.

92. Ch. S. Roy, Notiz über eine Methode, das specifische Gewicht des Blutes für klinische Zwecke zu messen.

W. D. Halliburton, Blut der Decapoden. Cap. XIII.

Blut bei Fieber und Krebs; Hämoglobinurie siehe Cap. XVI.

*H. von Ziemssen, die subcutane Blutinjection. Deutsches Archiv f. klin. Medicin 36, 269—277. v. Z. empfiehlt an Stelle der Transfusion die subcutane Injection von Menschenblut. 25 Ccm. Blut und darüber werden rasch resorbirt. Niemals folgt Fieber, Hämoglobinurie, Abscessbildung, wie man dies bei der Transfusion beobachtet. Es gelingt durch wiederholte Blutinjectionen den Hämoglobingehalt des Blutes dauernd zu erhöhen und den Zustand der Patienten zu bessern. Gruber.

*S. Fubini, Inhalation von defibrinirtem Blute. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885, No. 9. F. sah bei Oligämischen guten Erfolg von Inhalationen defibrinirten Ochsenblutes.

*S. Fubini und L. Giuffré, über die Geschwindigkeit der Einsaugung rother Blutkörperchen in die Lungen. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885, No. 30. Die Verff. injicirten Meerschweinchen und Mäusen Batrachierblut, Batrachiern Meerschweinchen- oder Mäuseblut in die Luftwege. Schon nach 5 Min. waren Batrachier- resp. Meerschweinchen- oder Mäuseblutkörperchen im Herzblute der betreffenden Thiere nachweisbar. Gruber.

---

69. **O. Zinoffsky: Ueber die Grösse des Hämoglobinmoleküls** [1]). Zur Entscheidung der Frage nach der Grösse des Hämoglobinmoleküls hat Verf. sorgfältigste Bestimmungen des Eisen- und Schwefelgehaltes von reinem Oxyhämoglobin gemacht. Die bisherigen Analysen hatten untereinander sehr abweichende Resultate und kein einfaches Verhältniss zwischen Eisen und Schwefel ergeben. Liess sich ein solches einfaches Verhältniss nachweisen, dann war auch das Bedenken [Lehmann, Lehrb. d. physiol. Chemie; H. Struve, J. Th. **14**, 116] beseitigt, ob das Hämoglobin überhaupt ein chemisches Individuum sei. — Darstellung des Hämoglobins. Durch Vorversuche überzeugte sich der Verf. zunächst, dass das Auswaschen des Serums aus dem Blutkörperchenbrei durch Kochsalzlösung nach der Vorschrift von Hoppe-Seyler überflüssig ist. Dieses Auswaschen bringt die Gefahr der Zersetzung, da die Senkung der Blutkörperchen in der Kochsalzlösung 3—5 Tage beansprucht. Da ein Gemisch von 1 Volum Serum, 3 Volume Wasser und 1 Volum Alcohol sich kaum trübt, die Serumbestandtheile also gelöst bleiben, so ist das Auswaschen des Serums überflüssig. — Weitere Versuche betrafen die Trennung von Hämoglobin und Stroma. Erwärmt man den Blutkörperbrei mit dem 3fachen Volumen destillirten Wassers auf 35 °, so löst sich das Hämoglobin, die Stromata bleiben ungelöst, lassen sich jedoch durch Filtration nicht entfernen und haften den Hämoglobinkrystallen hartnäckig an. Man muss sie daher vor Krystallisation des Hämoglobins lösen; entweder durch Zusatz einer sehr kleinen Menge Ammoniak zur 35 ° warmen Flüssigkeit, die dann durch eine entsprechende Menge verdünnter Salzsäure genau neutralisirt werden muss (nach Angabe von Alexander Schmidt), oder durch Zusatz von etwas Aethyläther: 30 CC. davon genügen zur Lösung der Stromata von 9 Litern Blut. — Zur Krystallisation des Hämoglobins wurde die Lösung auf 0 ° abgekühlt, mit 1/4 Volum absolutem Alcohol versetzt und 72 St. stehen gelassen. Die Krystalle wurden unter Decantiren mit einer auf 0 ° gekühlten Mischung von 1 Theil absolutem Alcohol und 4 Theilen Wasser gewaschen. Zur Reinigung wurden die Krystalle im 3fachen Volumen destillirten Wassers bei 35 ° gelöst, die Lösung filtrirt, neuerdings mit

[1]) Inaug.-Dissert. Dorpat, W. Just, 1885. 28 pag. (Unter Leitung von G. Bunge); auch Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 16—34.

Alcohol versetzt u. s. w. Besondere Versuche, bei denen der Eisengehalt der Krystalle und der Mutterlauge zur Controle der Reinheit bestimmt wurde, ergaben, dass zweimaliges Umkrystallisiren des ersten Productes zur Reinigung genügt. — Das Trocknen der Krystalle im Vacuum bei 0° nach Hoppe-Seyler's Angabe ist äusserst langwierig. Nach Versuchen des Verf.'s lässt sich das Hämoglobin ohne Zersetzung im Vacuum bei 18—20° in etwa 8 St. trocknen. — Nach diesen Versuchen stellte Verf. drei Präparate von Pferdeblutoxyhämoglobin dar: I. 20 Liter Pferdeblut werden defibrinirt, der Blutkörperchenbrei, der sich nach 3 stündigem Stehen in der Kälte abgesetzt hat, wird durch Decantiren vom Serum getrennt und mit dem 8 fachen Volumen 2%iger Kochsalzlösung vermischt. Nach 3 Tagen wird die Kochsalzlösung decantirt, der Körperchenbrei im 3 fachen Volumen 35° warmen destillirten Wassers versetzt. Zusatz von 16 CC. 1/10 Normal-Ammoniaklösung. Nach 5 Min. Neutralisation des Ammoniaks durch sehr verdünnte titrirte Salzsäure. Rasches Abkühlen auf 0°. Zusatz von 1 Volum absoluten Alcohols von 0° Temperatur auf je 4 Volume der Lösung. Nach 3 tägigem Stehen in einer Kältemischung aus Eis und Kochsalz werden die Krystalle mit der 0° kalten Mischung von Alcohol und Wasser 2 Mal gewaschen und in der oben angegebenen Weise 3 Mal umkrystallisirt, unter der Luftpumpe getrocknet. Ausbeute: ca. 200 Grm. — II. Der Blutkörperchenbrei von 10 Liter Blut wird, ohne mit Chlornatriumlösung zu waschen, in 35° warmem Wasser gelöst und wie I weiter behandelt. Ausbeute: 520 Grm. Verf. vermuthet, dass das Waschen mit Kochsalzlösung die Ausbeute bei I gegenüber der bei II so sehr verschlechtert hat. — III. Diesmal wurde der Blutkörperchenbrei von 9 Liter Blut ebenfalls sofort in Wasser gelöst, die Stromata jedoch nicht durch Ammoniak, sondern durch Zusatz von 30 CC. Aether beseitigt. Im Uebrigen war die Behandlung die gleiche wie bei I und II. — Das so gewonnene Oxyhämoglobin löst sich klar in Wasser, gibt das reine Oxyhämoglobinspectrum, wird durch basisch essigsaures Blei nicht gefällt (Abwesenheit von Methämoglobin). Mikroscopisch waren keine Spuren von Verunreinigungen wahrnehmbar, der Contour der Krystalle scharf und geradlinig. — Präparat III war das reinste. Es enthielt kaum Spuren von Chlor, nur unwägbare Mengen von Phosphor, Kalk und Magnesia, keine Alkalien. Präparat II war das unreinste. Es enthielt 0,0401% P_2O_5, 0,0097% CaO, 0,0131% MgO. — Die Methoden

der Eisenbestimmung. Das Eisen wurde einerseits durch Titrirung mit Chamäleonlösung, andererseits von G. Bunge selbst, gewichtsanalytisch bestimmt. Zum Titriren wurden grosse Mengen Hämoglobin — bis 60 Grm. — in Platinschalen eingeäschert, die Asche in Salzsäure gelöst, die Lösung zur Trockne eingedampft, mit Schwefelsäure aufgenommen, mit Zink reducirt und titrirt. Die Reagentien waren eisenfrei. Zur Gewichtsanalyse wurden ebenfalls grosse Mengen der Krystalle eingeäschert. Die Asche wurde in Salzsäure gelöst, die Lösung mit Ammoniak abgestumpft, mit essigsaurem Ammon versetzt und erwärmt. Der Niederschlag von essigsaurem und phosphorsaurem Eisen wird mit heissem essigsaurem Ammon ausgewaschen, getrocknet, geglüht und gewogen. Das Gewicht gibt die Menge von Eisenoxyd + Phosphorsäure an. Lösung des Gewogenen in Salzsäure; Zusatz von Weinsäure, von Ammoniak und Schwefelammon; Umwandlung des Schwefeleisens in Eisenoxyd; Wägung desselben. — Im Filtrate vom Schwefeleisen Fällung der Phosphorsäure durch Magnesiamixtur. — Im Filtrate vom essigsauren und phosphorsauren Eisenoxyd Bestimmung des Kalkes mit Hülfe von oxalsaurem Ammon, und der Magnesia mit Hülfe von Ammoniak und phosphorsaurem Ammon. — Bestimmung des Schwefels. Ca. 10 Grm. Hämoglobin wurden mit dem 7fachen Gewichte Salpeter und dem 3fachen Aetzkali geschmolzen. Vorversuche lehrten, dass dieses Gemisch ruhig schmilzt und vollständig verbrennt. Das Hämoglobin wurde in der Lösung des Aetzkali gelöst, der Salpeter zugefügt, auf dem Wasserbade in einer Silberschale eingedampft und geschmolzen. Ein besonderer Versuch lehrte, dass die stinkenden Gase, die sich beim Verschmelzen entwickeln, schwefelfrei sind. Man kann auch, nach dem Vorgange Hammarsten's beim Caseïn, das Hämoglobin mit concentrirter Salpetersäure behandeln, eindampfen und nur mit etwas Salpeter und Aetzkali schmelzen. Man erhält so kleinere Salzmengen. — Die Lösung der Schmelze wurde zur Entfernung des Eisenniederschlages filtrirt und hierauf zur Zerstörung der Salze der Salpetersäure und salpetrigen Säure 3—5 Mal mit concentrirter Salzsäure eingedampft. Die völlige Zerstörung der Salze der Stickstoffsäuren wurde durch Prüfung mit Schwefelsäure, Zink und Jodkaliumstärkekleister sichergestellt. — Besondere Versuche lehrten, dass die grosse nunmehr in der Lösung vorhandene Chlorkaliummenge die Bestimmung der Schwefelsäure als Baryumsulfat nicht stört. Zur Fällung der Schwefelsäure wurden bekannte Mengen

von $BaCl_2$ und HCl verwendet, um einen schädlichen Ueberschuss beider Reagentien sicher zu vermeiden. Alle Reagentien wurden auf Freisein von Schwefel geprüft. — In dem Präparate III wurden auch C und H (Verbrennen im Sauerstoffstrom mit vorgelegtem chromsaurem Blei, Kupferoxyd und Kupferspirale) und N (nach Will-Varrentrapp) bestimmt. — Es wurde mit Hülfe dieser Methoden die Zusammensetzung des Oxyhämoglobins wie folgt gefunden: Im Mittel: C 51,15 %, H 6,76, N 17,94, S 0,3899, Fe 0,335, O 23,4251. Die 2 Schwefelbestimmungen bei Präparat I ergaben 0,3902 und 0,3916 %, die beiden bei Präparat III 0,3899 und 0,3881 %. Die 3 Eisenbestimmungen in Präparat I variirten zwischen 0,330 und 0,337, die 4 Bestimmungen in Präparat III zwischen 0,334 und 0,338 %. Aus diesen Bestimmungen ergibt sich nach der Formel

$$\frac{0,3899}{0,3350} = \frac{x \cdot 32}{56} = \frac{x \cdot 4}{7}$$

x (d. h. die Zahl der Schwefelatome auf 1 Eisenatom) = 2,03. — Es sind also im Hämoglobin auf 1 Atom Eisen 2 Schwefelatome enthalten. Das Hämoglobin ist ein chemisches Individuum. Es resultirt die Formel: $C_{712}H_{1130}N_{214}S_2FeO_{245}$. — Die Resultate der Eisenbestimmung durch Titrirung und Gewichtsanalyse stimmen unter sich vortrefflich, aber sehr schlecht mit denen der bisherigen Bestimmungen (Bücheler, Kossel, Otto, 0,45—0,47 % Fe). Ebenso wurde der Schwefelgehalt des Pferdeoxyhämoglobins bisher zu 0,644—0,67 % angegeben. Diesen Differenzen gegenüber verweist Verf. auf die Sorgfalt, mit der er bei Darstellung und Analyse seiner Präparate verfahren ist. Gruber.

70. **M. Nencki und N. Sieber: Untersuchungen über den Blutfarbstoff**[1]. IV. Bei Fortsetzung ihrer Untersuchungen [J. Th. **14**, 107] fanden die Verff., dass die von ihnen entdeckte Verbindung des Hämins mit Amylalcohol bei 130—135° den Amylalcohol völlig verliert, ohne eine weitere Zersetzung zu erfahren. Die Zusammensetzung des Rückstandes entspricht der Formel $C_{32}H_{31}ClN_4FeO_3$. Durch Lösen desselben in verdünnter Natronlauge, Fällen des Filtrates mit verdünnter Salzsäure und Auswaschen bis zur Entfernung des Chlors wird reines Hämatin erhalten: $C_{32}H_{32}N_4FeO_4$. Bei der Einwirkung der

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **18**, 392—399.

verdünnten Alkalien auf das Hämin tritt also Salzsäure aus und Wasser ein, oder es wird das Chlor durch Hydroxyl ersetzt. — Die Häminkrystalle sind löslich in etwa 100 Theilen kochendem Eisessig und bleiben beim Erkalten zum grössten Theile gelöst. Ziemlich leicht löslich sind Hämin und Hämatin beim Erwärmen in Essigsäureanhydrid; 1 Theil Hämin fordert bei Siedehitze 7 Theile des Anhydrids zur Lösung. Bei längerem Kochen mit dieser Substanz ändern die beiden Farbstoffe ihre Zusammensetzung, wahrscheinlich in Folge von Eintritt von Acetylgruppen. Häminkrystalle scheinen auch mit dem Essigsäureanhydrid ein sehr unbeständiges Additionsproduct zu geben. Die Untersuchung wird fortgesetzt. — Salzsäure wird aus dem Hämin auch bei langem Kochen mit dem Anhydrid nicht abgespalten. Das Chlor dürfte also in dem Molekül nicht als Chlorwasserstoffsäure vorhanden sein. — V. Das Parahämoglobin. Der Umstand, dass das Hämin leicht Doppelverbindungen bildet, veranlasste die Verff. neuerdings zu prüfen, ob das Hämoglobin absolut chlorfrei sei, in der Vermuthung, dass es etwa eine Verbindung des Hämins mit Eiweiss sei. Eine solche Verbindung musste die geringe Menge von 0,26 % Cl enthalten. Pferdebluthämoglobin erwies sich jedoch 2 Mal umkrystallisirt absolut chlorfrei. Zur Prüfung auf Cl wurde das Hämoglobin mit Salpetersäure gekocht. Dabei wird eine organische Säure erhalten, die sich als Paranitrobenzoësäure erwies. Diese Säure entsteht auch aus anderen Eiweisskörpern bei Behandlung mit heisser, rauchender Salpetersäure. — Das 2 Mal aus lauwarmem Wasser umkrystallisirte, sorgfältig mit 25 %igem Alcohol gewaschene Pferdehämoglobin ist auch völlig phosphorfrei. Das Hämoglobin ist also jedenfalls kein Additionsproduct von Globin mit salzsaurem oder phosphorsaurem Hämatin. — Zur Prüfung der Stichhaltigkeit der Auffassung des Hämins als salzsaures Salz des Hämatins wollten die Verff. andere Salze des Hämatins darstellen. Da bei Anwesenheit, auch nur von Spuren von Chloralkalien unter Einwirkung von Säuren aus Hämoglobin Hämin entsteht, musste chlorfreies Hämoglobin hergestellt werden. — 2 Mal umkrystallisirtes, lange mit 25 %igem Alcohol gewaschenes, durch Liegen auf Filterpapier von der Mutterlauge möglichst befreites Pferdehämoglobin sollte durch Zusatz des 5fachen Volums 93 %igen Alcohols coagulirt werden. Die Coagulation erfolgte jedoch nicht, es wurde daher mehr Alcohol zugesetzt und 16 St. bei 8° stehen gelassen. Nach dieser Zeit war die ganze Flüssigkeit zu einer festen

Masse erstarrt, die aus ganz homogenen, rhombischen Prismen von der Farbe des Hämoglobins bestand. Diese Krystalle sind völlig unlöslich in Alcohol, Aether und Wasser. Gepulvert geben sie ein ziegelrothes Pulver von sammetartigem Ansehen, verlieren, über Schwefelsäure getrocknet, im Luftbade bei 115—120° 1,88 % Wasser, also genau halb so viel als das Pferdehämoglobin nach Hüfner. Die Elementaranalyse ergab folgende procentische Zusammensetzung: C 54,91 und 54,70, H 7,04 und 6,97, N 17,04 und 17,08, S 0,68, Fe 0,468 und 0,467, O 19,86. Die Krystalle haben genau dieselbe Zusammenstellung, wie das Pferdeoxyhämoglobin nach den Analysen von Kossel, Otto und Bücheler; sie stellen also eine isomere oder polymere Modification des Oxyhämoglobins dar. Verff. nennen die neue Substanz, die übrigens schon Reichert und Kunde unter den Händen gehabt haben, Parahämoglobin. — Es wird von verdünnten fixen Alkalien gelöst. Die Lösung ist braunroth und zeigt einen Absorptionsstreifen im Roth. Säuren fällen daraus einen braunen, amorphen Niederschlag. Verdünnte wässerige Mineralsäuren zersetzen das Parahämoglobin langsam. In alcoholischem Ammoniak bleibt es lange unverändert, in saurem Alcohol kann es ohne Zersetzung gekocht werden. Die Bildung des Parahämoglobins aus dem leicht löslichen Oxyhämoglobin entspricht der Umwandlung der löslichen Eiweisskörper in ihre unlöslichen Modificationen durch Hitze oder Alcohol und ferner der Polymerisation der Cyanverbindungen und Aldehyde. — Verff. machen mit Rücksicht auf die Anschauungen von Löw und Bokorny auf die Wichtigkeit des Umstandes aufmerksam, dass alle aus dem Thierkörper bei niederer Temperatur möglichst unverändert isolirten Verbindungen sehr leicht veränderlich und zersetzbar sind. Gruber.

71. **Br. Lachowicz und M. Nencki: Ueber das Parahämoglobin**[1]. Pferdeoxyhämoglobin mit dem 10fachen Gewichte absoluten Alcohols übergossen, geht bei mehrstündigem Stehen im Eisschranke vollständig in Parahämoglobin über. Die Krystalle sind etwas dunkler gefärbt als Oxyhämoglobin und stellen kurze, dicke Säulen des quadratischen Systems dar. Sie sind doppelbrechend und zeigen die Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobins. — Wässerige Alkalien und Säuren zerlegen langsam in Hämatin und Eiweiss. — Aus abso-

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, 2126—2131.

lutem Alcohol, der mit Ammoniak gesättigt ist, lässt sich das Parahämoglobin ohne Zersetzung umkrystallisiren, wenn der Zutritt von Luft und Feuchtigkeit verhindert werden. Die Lösung im alcoholischen Ammoniak zeigt einen Absorptionsstreifen in der Mitte zwischen D und E. Nach monatelangem Stehen bekommt sie einen Stich in's Bläuliche und zeigt dann zwei Absorptionsstreifen, ähnlich denen des Oxy- und Kohlenoxydhämoglobins, nur gegen Violett verschoben. Die gleiche Erscheinung hat bei anderer Versuchsanordnung wahrscheinlich schon Hoppe-Seyler [Med. chem. Unters., Berlin 1866, pag. 573] beobachtet. — Beim Zerfalle des Parahämoglobins in Hämatin und Eiweiss sind Sauerstoff und Feuchtigkeit betheiligt. Eine Lösung der Substanz in alcoholischem Ammoniak mit Sauerstoff über Quecksilber aufbewahrt, blieb nach Ausweis des Spectroscopes 2 Tage lang unverändert, nahm aber sogleich braunrothe Farbe an und wies den Hämatinstreifen im Roth auf, als Wasser zugefügt wurde. — Bei Behandlung mit 5⁰/₀iger Kalilauge nahm das Parahämoglobin in einem Versuche 6,08 % Sauerstoff auf. Die Verff. wollen prüfen, ob bei der Umwandlung des Oxyhämoglobins in Methämoglobin, das sie für eine Verbindung von „Hämin" mit Eiweiss halten, nicht ebenfalls Sauerstoff absorbirt wird. — In Methylalcohol ist das Parahämoglobin nicht löslicher als in Aethylalcohol. — Im Wasser quillt es auf und verliert dabei die Doppelbrechung, die beim Trocknen wiederkehrt. — Aus Kohlenoxydhämoglobin und Parahämoglobin konnten die entsprechenden Paraverbindungen nicht erhalten werden. Die Krystalle beider Verbindungen bleiben in Alcohol und Aether monatelang unverändert, in Wasser quellen sie und gehen in eine amorphe Masse über. — Die Betheiligung von Sauerstoff und Wasser bei der Zerlegung von Parahämoglobin in Eiweiss und Hämatin spricht nicht für die Auffassung des Hämoglobins von H. Struve [J. Th. 14, 116]. Die Angabe von Stein [J. Th. 14, 102], dass man durch Schütteln von Blut mit Thierkohle aus dem farblosen Filtrate farblose Krystalle von der Form der betreffenden Oxyhämoglobinkrystalle erhalten könne, konnten die Verff. nicht bestätigen. Gruber.

72. F. Hoppe-Seyler: **Ueber Zersetzungsproducte der Blutfarbstoffe**[1]). Polemik gegen Nencki und Sieber [J. Th. 14, 107]. Verf. findet die

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, 601—606.

Anwendung des Amylalcohols zur Darstellung der Häminkrystalle nicht vortheilhafter, als das von ihm angegebene ältere Verfahren. Gegen den Amylalcohol als Farbstoffextractionsmittel spricht überhaupt, dass er beim Erwärmen mit wenig Säure schon selbst Farbstoff bildet, gelb und braun wird und dann einen Absorptionsstreifen auf der Linie F zeigt, welcher die Anwesenheit von Urobilin vortäuschen kann. — Die Annahme einer Verbindung von Hämin mit Amylalcohol ist nicht gerechtfertigt. Es handelt sich um einen Einschluss von Mutterlauge in den Häminkrystallen. Aus Eisessig krystallisirt, enthalten sie etwas Essigsäure. — Verf. bezweifelt, dass die von Nencki und Sieber aufgestellte Hämatinformel sich endgiltig als richtig erweisen werde, bestreitet, dass die Entstehung des Hämatoporphyrin als Oxydation aufgefasst werden dürfe, da es aus Hämochromogen auch bei Abwesenheit von Sauerstoff durch schwache Säuren entsteht. Das Hexahydrohämatoporphyrin hält Verf. für keine reine Substanz und polemisirt schliesslich gegen die Erörterungen von Nencki und Sieber über die Beziehungen von Blutfarbstoff zu Gallenfarbstoff.

Gruber.

73. **M. Schalfejew: Ueber die Darstellung des Hämins**[1]. Verf. hat zur Darstellung von Hämin folgendes Verfahren ausgearbeitet, welches aus 1 Liter Blut 5 Grm. Hämin in Krystallen von gleicher Grösse und Form liefert. Zu einem Volumen defibrinirten und durch Leinwand filtrirten Blutes werden 4 Volume bis auf 80° erwärmten Eisessigs gegeben, und, nachdem die Temperatur der Mischung auf 55—60° gesunken ist, wird wieder bis zu 80° erwärmt. Von den beim Abkühlen ausfallenden Krystallen wird nach 10—12 St. die überstehende Flüssigkeit durch Abhebern getrennt, der Krystallbrei in einen hohen Cylinder gebracht, mit 5—6 Volumen Wasser gewaschen, dasselbe abgegossen und so mehrmals mit neuen Mengen Wasser decantirt, zuletzt am Filter mit Wasser, Alcohol und schliesslich mit Aether ausgewaschen. Die Häminkrystalle gehören dem triclinen Systeme an.

Andreasch.

74. **D. Axenfeld: Die Wirkung der Halogene auf das Hämin**[2]. Das Hämin bereitet Verf. durch Erhitzen von getrocknetem pulverisirtem Pferdeblut mit 10%iger Ameisensäure bis zur beginnenden Blasenbildung. Die nach Erkalten und Verdünnen der Flüssigkeit ausgeschiedenen Krystalle werden durch Waschen mit Wasser und Decantiren gereinigt. — In Methylalcohol suspendirt, lösen sich die Krystalle bei Jodzusatz und Erwärmen purpurroth,

---

[1]) Journ. d. russ. phys.-chem. Gesellsch. 1885, 1, 30—37; referirt Berliner Ber. 18, Referatband 232—233. — [2]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885, No. 47.

bei Bromzusatz braunroth, bei Chlorgaseinleitung erst schön grün, dann gelbgrün. Spectroscopisch zeigt die Lösung durch Jod einen Absorptionsstreifen bei 45 (Natriumlinie 50), die Bromlösung bei 50, die Chlorlösung keinen Streifen. Die Krystalle sind an und für sich in Methylalcohol etwas löslich; die Lösung zeigt ebenfalls bei 45 einen Streifen. Bei niederer Temperatur verdampft, liefern die Jod-, Brom- und Chlorlösungen einen rothen, braunen, resp. grünen undeutlich krystallinischen Rückstand, unlöslich in kaltem und warmem Wasser, löslich in concentrirter Ameisensäure und in verdünnten Alkalien. — Die saure Lösung der Jodverbindung ist grünlich-braun, die der Bromverbindung braun, die der Chlorverbindung orange. Die sauren Lösungen verhalten sich spectroscopisch ebenso wie die alcoholischen. Die alkalische Lösung der Jodverbindung ist grünlich-braun und zeigt zwei Absorptionsstreifen bei 49 und 55; die alkalische Lösung des Bromproductes grüngelb mit einem Streifen bei 52°, die des Chlorproductes rothgelb. Gruber.

75. **C. Fr. W. Krukenberg: Zur Kenntniss der Serumfarbstoffe** [1]). Die Anschauung, dass das Hämoglobin der verbrauchten Blutkörperchen extra- oder intracellulär unter Bildung von Bilirubin oder von Hydrobilirubin zerfalle, welche Producte alsdann durch Leber oder Nieren ausgeschieden, zuvor also vom Blute transportirt werden, gab ebenso wie die Auffassung, dass das von den Nieren ausgeschiedene Hydrobilirubin zum grössten Theile nur das vom Darmtractus aus resorbirte ist, mehrfach Veranlassung, nach gut charakterisirten Serumfarbstoffen zu suchen. Im Pferdeblutserum hat denn Hammarsten wirklich Bilirubin nachgewiesen [J. Th. 8, 129]; dagegen konnte dasselbe im normalen Menschen- und Rindsblutserum nicht aufgefunden werden. Ein weiteres Derivat der Gallenfarbstoffe will man indess als färbenden Bestandtheil des Blutserums bei Thieren nachgewiesen haben. So gelangte Mac Munn [J. Th. 11, 211] bei der spectroscopischen Untersuchung frischen Hammelblutserums zu dem Schlusse, dass dieses Choletelin oder einen ähnlichen Farbstoff, aber kein Lipochrin enthalte. Ueber das Ochsenblutserum liegt ausser einigen älteren Angaben die Ansicht Thudichum's [Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1869, pag. 1—5] vor, welcher den Farbstoff für Lutein, d. i. für ein Lipochrom hält; dieser Ansicht hat sich auch Hoppe-Seyler angeschlossen, welcher allgemein die Serumfarbstoffe des Rinds-, Pferde-, Hunde- und Menschenblutes nach ihrem spectroscopischen Verhalten mit dem Farbstoffe des

---

1) Sitzungsber. d. Jenaischen Gesellsch. f. Med. u. Naturw. 1885; Separat-Abdruck. 16 pag.

Eidotters und der Butter, also mit dem Luteïn für identisch erklärt. Maly [J. Th. 2, 237] dagegen war der Meinung, dass man es hier mit Hydrobilirubin zu thun habe. Da sich alle bisherigen Angaben nur auf das Spectralverhalten beziehen, hat Verf. den Farbstoff in concentrirterer Form darzustellen versucht, was ihm durch wiederholtes Ausschütteln des Blutserums mit Amylalcohol gelungen ist. Ist der Farbstoff dem Serum erst einmal entzogen und vom Amylalcohol durch Abdampfen befreit, so löst sich derselbe auch in allen übrigen Flüssigkeiten, welche als lipochromatische Lösungsmittel bekannt geworden sind und ertheilt diesen eine gelbe, bald mit einem Stich in's Grüne (z. B. Alcohol, Aether), bald eine mehr in's Orange spielende Färbung (z. B. Chloroform); nur die Schwefelkohlenstofflösung besitzt ebenso wie bei allen übrigen gelben Lipochromen eine, etwas in's Rothbraune gehende Orangefarbe. Alle diese Lösungen zeigen im Spectrum die beiden Absorptionsbänder, welche speciell für die Glieder der Chlorophangruppe charakteristisch sind; doch ergibt sich bei genauem Vergleiche, dass das Lipochrom im Rindsblutserum verschieden ist von den Chromophanen, wie auch dem Lecitochrin und dem, dem Chlorophan der Hühnerretina so ähnlichen Fettfarbstoffe aus menschlichem Knochenmark. Am nächsten steht der Farbstoff dem Luteïn Kühne's [J. Th. 12, 318] und dem gelben Hautpigmente von Triton cristatus [J. Th. 12, 352]; ob hier aber wirkliche Identität besteht, wird noch zu entscheiden sein. Mit dem durch mehrmaliges Aufnehmen in Petroläther und Chloroform gereinigtem Verdampfungsrückstande der Amylalcohollösung gelingen die charakteristischen Lipochromreactionen (Blaufärbung mit concentrirter Schwefelsäure und mit concentrirter Salpetersäure) sehr gut, weniger gut dagegen mit dem nicht gereinigten Farbstoffe. — Biologisch nicht weniger interessant als die Serumfarbstoffe der Säugethiere sind die lymphatischen Farbstoffe der Insecten. Verf. weist nach, dass die Körperflüssigkeit der Lepidopterenpuppen in gleicher Weise melanisirt als die Lymphe der Käfer und dass die Melanose in beiden Fällen durch die gleichen Mittel zu verhindern ist. Die gelbgrüne Lymphe der Puppen von Saturnia Pyri trübt sich bei 60—65° und verwandelt sich bei 70—80° in eine käseartige Masse. Das Spectrum weist ein Absorptionsband um D auf, daneben zwischen b und G zwei andere Streifen, die einem gelben Lipochrome zukommen. Die sauer reagirende grünlich-gelbe Lymphe von S. Pernyi enthält den nämlichen lipo-

chromatischen Farbstoff, weist aber sonst keine charakteristischen Absorptionsverhältnisse auf. Die spontane Gerinnung erfolgt bei dieser Lymphe ausnehmend rasch, gleichen Schritt hält damit die melanotische Verfärbung, welche aber durch Erhitzen der Puppe während 1 St. auf 55° verhindert wird. Aehnliche Verhältnisse beschreibt Verf. bei der Lymphe von Callosamia Promethea und Platisamia Cecropia. Die Lymphe der Cecropia-Chrysaliden verdankt ihre grüne Farbe und den rothen Reflex einem sehr unbeständigen, durch ein Absorptionsband um B ausgezeichneten Farbstoff, der neben dem bei allen anderen Lymphen der Saturniden-Puppen vorkommenden gelben Lipochrom darin enthalten ist. Auch die gelbgrüne oder bräunlich-gelbe Lymphe der Puppen von Telea Polyphemus unterliegt der Melanose, welche indess ausbleibt, wenn die Puppe vorher ca. 1 St. auf 50° erwärmt wurde; sie zeigt nur die Bänder des gelben Lipochroms.

Andreasch.

76. **Jac. G. Otto: Untersuchungen über die Blutkörperchenzahl und den Hämoglobingehalt des Blutes**[1]. I. Abhandlung: Methodisches. 1) Ueber die Bestimmung des Blutfarbstoffes mittelst der spectrophotometrischen Methode. Verf. benutzte das von G. Hüfner neuerdings verbesserte Spectrophotometer (Abbildung im Originale). Im Principe beruht es, wie das ältere Hüfner'sche [J. Th. 7, 76], darauf, dass durch die eine Spalthälfte des Spectroscopes polarisirtes, durch die andere unpolarisirtes Licht in den Apparat gesandt wird, welcher ausser den Dispersionsprismen einen drehbaren Nicol enthält. Werden die beiden Spectren ungleich hell, weil gewisse Strahlen des nichtpolarisirten Lichtes von irgend einer vorgelegten Flüssigkeit absorbirt werden, so wird durch Drehung des Nicols wieder gleiche Helligkeit hervorgebracht und aus dem Drehungswinkel in bekannter Weise der Extinctionscoëfficient berechnet. — Das neue Spectrophotometer ist „à vision directe“ eingerichtet, wodurch das Gesichtsfeld heller wird. — Die Weite der Spaltöffnung wird durch eine mit getheilter Trommel versehene Mikrometerschraube genau regulirt und bestimmt. Vor der Spaltöffnung befindet sich eine Vorrichtung, um polarisirtes Licht durch die eine Spalthälfte zu senden. Wenn der Apparat richtig ist, muss man bei Bestimmung des Extinctionscoëfficienten gleiche Winkelablesungen bekommen, gleich-

[1]) Archiv f. d. ges. Physiol. 36, 12—72.

gültig, ob man den analysirenden Nicol nach rechts oder nach links dreht. Ist dies nicht der Fall, dann ist entweder der analysirende Nicol nicht genau centrirt oder die Polarisationsebenen des polarisirenden und des analysirenden Nicols fallen nicht zusammen. Wie man diese beiden Fehler constatirt und corrigirt, möge im Original nachgelesen werden. Die Untersuchung des Apparates auf richtige Justirung ist unerlässlich. — Die Genauigkeit der spectrophotometrischen Hämoglobinbestimmungen im Blute ist abhängig: 1) von der Genauigkeit der Bestimmung der Constanten A_0 und A'_0; 2) von der Genauigkeit der jedesmaligen Bestimmung von E_0 und E'_0 und 3) von der Genauigkeit, die bei der zur spectroscopischen Untersuchung nöthigen Verdünnung des Blutes erreicht wird. Verf. hat über jeden der 3 erwähnten Punkte Controlversuche angestellt. Nach dem von v. Noorden [J. Th. **10**, 159] angegebenen Verfahren wurden zunächst die Absorptionscoëfficienten des Hundeoxyhämoglobins für des Verf.'s neueres Hüfner'sches Spectrophotometer bestimmt. Bei 12 Bestimmungen, die mit sehr wechselnden Concentrationen der Hämoglobinlösung angestellt wurden, ergab sich der arithmetische Durchschnittsfehler für A_0 zu $\pm$ 0,64 %, für A'_0 zu $\pm$ 0,92 %. Viel günstiger noch ist das Ergebniss der Berechnung der Grösse des wahrscheinlichen Fehlers: 0,218 % für A_0, 0,240 % für A'_0. Es ergibt sich aus derselben, dass die Constanten und also auch die jedesmaligen Extinctionscoëfficienten mit durchaus genügender Genauigkeit bestimmt werden können. Dies gilt zunächst nur für reine Hundeoxyhämoglobinlösungen. Dass die spectrophotometrischen Constanten auch für Menschen- und Kaninchenblut gelten, hat Verf. auf einem Umwege bewiesen, da eine directe Bestimmung bei diesen Blutarten bei der Unmöglichkeit, reine krystallisirte Oxyhämoglobine aus ihnen zu erhalten, nicht ausführbar ist. Der Beweis erfolgte auf Grund folgender Ueberlegung: Die Concentrationen sind proportional den Extinctionscoëfficienten. Jeder der beiden Extinctionscoëfficienten für die Spectralregionen D32E — D53E und D63E — D84E gibt, mit seiner resp. Constanten multiplicirt, dieselbe Zahl für die Concentration. Daher besteht zwischen den beiden Extinctionscoëfficienten ein constantes Verhältniss. Da ferner E_0 und E'_0 umgekehrt proportional mit A_0 und A'_0 sind, so muss bei Division zwischen E'_0 und E_0 für jede beliebige Hämoglobinlösung derselbe Quotient erhalten werden, wie bei der Division der ein für allemal bestimmten Constanten A_0 und A'_0. Dieser letztere

Quotient ist bei den Versuchen des Verf.'s mit Hundeoxyhämoglobin 1,34. Falls sich nun bei Bestimmung je der beiden Extinctionscoëfficienten für Menschen-, Hunde- und Kaninchenblut und gegenseitige Division derselben wieder derselbe Quotient (1,34) ergibt, dann folgt daraus mit grösster Wahrscheinlichkeit, dass die spectrophotometrischen Constanten für alle 3 Oxyhämoglobine identisch sind und dass sie sich auch zur Bestimmung des Hämoglobins im Blute verwenden lassen. Je 8 Versuche des Verf.'s ergaben denn auch in vorzüglicher Uebereinstimmung den fraglichen Quotienten für Hundeblut zu 1,339, für Menschenblut zu 1,339, für Kaninchenblut zu 1,338 im Mittel. Hiermit ist also die Verwendbarkeit und Genauigkeit des Hüfner'schen Apparates zu Hämoglobinbestimmungen im Blute erwiesen. Viel ungünstiger liegen die Verhältnisse beim Vierordt'schen Apparate. Der durch Wahrscheinlichkeitsrechnung ermittelte procentische Fehler bei Hundeoxyhämoglobinbestimmungen beträgt hier 0,825 % für A_0, 1,031 % für A'_0. Immerhin sind auch die mit diesem Apparate ausgeführten Hämoglobinbestimmungen den nach anderen Methoden ausgeführten weit überlegen. Die gegen die spectrophotometrische Bestimmung von Hoppe-Seyler [Handb. d. physiol. u. pathol.-chem. Analyse, 5. Aufl., Berlin 1883] erhobenen Bedenken weist Verf. als völlig unberechtigt zurück. — 2) Ueber die Verdünnung des Blutes bei der spectrophotometrischen Bestimmung. Die Verdünnung des Blutes wurde mit $^1/_{10}$ %iger Natriumcarbonatlösung vorgenommen. Das Abmessen und das Vermischen geschah genau so wie beim Hayem'schen Blutkörperchenzählverfahren. Das Blut wurde in einem für 3 Marken geaichten Capillarröhrchen, die Verdünnungsflüssigkeit in einer geaichten 2 Ccm.-Pipette abgemessen. Die Füllung der Blutpipette bis zu jeder der 3 Marken gab eine Verdünnung von $^1/_{150}$, resp. $^1/_{175}$, resp. $^1/_{200}$. Im Mittel aus 100 Versuchen ergab sich der wahrscheinliche Fehler zu 0,96 %. — 3) Die Zählung der Blutkörperchen wurde nach Hayem ausgeführt. Als Verdünnungsflüssigkeit diente 5 %ige Glaubersalzlösung. Durch besondere Versuche wurde bewiesen, dass Hayem's Bedenken gegen diese Lösung (Leçons sur les modifications du sang sous l'influence des agents medicam., Paris 1882) unbegründet sind. Zählungen bei Verdünnung mit Glaubersalzlösung, Blutserum und Hayem'scher Verdünnungsflüssigkeit gaben gleiches Resultat. — 4) Ueber die Bestimmung des Sauerstoff-

gehaltes des Blutes. Auf Grund theoretischer Erwägungen von Vierordt hat Hüfner eine Methode ausgearbeitet, um im Blute Oxyhämoglobin und reducirtes Hämoglobin nebeneinander zu bestimmen [J. Th. 9, 101]. Verf. hat sich derselben bedient und ist nur insoferne vom ursprünglichen Verfahren abgewichen, als er statt destillirtem Wasser $^1/_{10}$ %ige Sodalösung zur Verdünnung benützt und das Blut undefibrinirt verwendet. Durch welche Hülfsmittel und Handgriffe es gelingt, das Blut ohne Berührung mit der Luft aus dem Gefässe der spectroscopischen Untersuchung zuzuführen, muss im Originale nachgelesen werden. — Aus der gefundenen Oxyhämoglobinmenge erfährt man durch Multiplication mit 1,202 den Gehalt des Blutes an losegebundenem Sauerstoff pro Ccm. Blut bei 0° und 1 Meter Druck [Hüfner, J. Th. 10, 161]. Die Richtigkeit der gleichzeitigen Oxyhämoglobin- und Hämoglobinbestimmungen lässt sich vortrefflich dadurch controliren, dass man die Blutmischung mit Luft schüttelt. Dadurch wird der gesammte Farbstoff in Oxyhämoglobin übergeführt. Bei einer erneuten Bestimmung muss der Gehalt daran gleich sein der Summe der früher bestimmten Mengen von Oxyhämoglobin und reducirtem Hämoglobin. — II. Abhandlung: Ueber das Verhalten des Blutes unter gewöhnlichen Umständen. Mit Hülfe der in der ersten Abhandlung besprochenen Methoden bestimmte der Verf. zunächst den Hämoglobingehalt in 100 CC. Blut und die Blutkörperchenzahl bei Menschen, Hunden und Kaninchen unter normalen Umständen. — Bei 25 gesunden Männern im Alter von 19—35 Jahren betrug die Zahl der Blutkörperchen im Mittel 4,998,780 pro Cmm. (4,755,200—5,352,800), der Hämoglobingehalt im Mittel 14,57 Grm. in 100 CC. (13,56—15,30). Bei 25 gesunden Frauen gleichen Alters wurden im Mittel 4,584,708 Blutkörperchen im Cmm. (3,757,300—4,996,600) und 13,27 Grm. Hämoglobin (11,58—14,46) gefunden. Um den Einfluss der Mahlzeiten zu eliminiren, wurden sämmtliche Blutproben 4—5 St. nach einer Mahlzeit entnommen. Das Mittel für die Anzahl der Blutkörperchen stimmt sehr gut mit dem allgemein angenommenen Durchschnittswerthe (5 Mill. pro Cmm. beim Manne, 4,5 Mill. beim Weibe). Auch die für den Hämoglobingehalt gefundenen Zahlen stimmen ganz gut mit dem von Preyer [J. Th. 1, 57] aus allen früheren Bestimmungen berechneten Mittel: 13,58 Grm. pro 100 Grm. Blut bei Männern und 12,63 Grm. bei Weibern, wenn man die Zahlen des Verf.'s auf Gewichtsprocente umrechnet: 13,77% für Männer, 12,59%

für Frauen. Um auch die mit Hülfe des Vierordt'schen Spectrophotometers gewonnenen Befunde von Wiskemann [J. Th. 6, 89] und Leichtenstern [J. Th. 9, 95] zum Vergleiche heranziehen zu können, hat Verf. für die von den beiden Forschern benützte Spectralregion D54E — D87E die Constante (A) bestimmt (0,001058) und nach der Formel x = A.E.10000 die relativen Werthe (Extinctionscoëfficienten E), die allein bestimmt worden waren, in absolute Zahlen, Gramme pro 100 Ccm. Blut, umgerechnet. Nach Leichtenstern ergibt sich im Mittel von 61 Bestimmungen bei Männern 14,16 Grm., im Mittel von 50 Bestimmungen bei Frauen 13,10 Grm. Hämoglobin in 100 CC. Die Uebereinstimmung mit den Befunden des Verf.'s ist also sehr gut. Nach Wiskemann ergeben sich niedrigere Zahlen (12,28 resp. 10,21 Grm.), doch geht aus Wiskemann's eigenen Angaben hervor, dass sich bei seinen Bestimmungen Fehlerquellen geltend machten. — Zwischen der Zahl der Blutkörperchen und dem Hämoglobingehalte scheint stets Proportionalität zu herrschen. Das Verhältniss der Blutkörperchenzahlen bei Mann und Weib wurde = 1,090, das der Hämoglobingehalte = 1,091 gefunden. — Bei 12 männlichen und 5 weiblichen Hunden wurde Blutkörperchenzahl und Hämoglobingehalt des Capillarblutes (aus der Leistengegend) bestimmt. Bei den männlichen Thieren verschiedener Rasse und verschiedenen Ernährungszustandes schwankte die Zahl der Blutscheiben zwischen 4,119,900 und 8,977,200, der Hämoglobingehalt zwischen 12,27 und 15,98 Grm.; bei den weiblichen waren die entsprechenden Grenzzahlen 4,039,300 — 7,144,200 und 12,06 — 14,98. Diese Zahlen stimmen bezüglich der Blutkörperchen recht gut mit den Befunden früherer Forscher, insbesondere mit den allein genau vergleichbaren von Worm-Müller [J. Th. 7, 102]. Die Hämoglobinbestimmungen treffen mit den Angaben Hoppe-Seyler's [Physiol. Chem. 1877—1880, pag. 450], 12—14,5 Grm. Hämogloblin pro 100 Ccm. zusammen, während die Zahlen Preyer's [l. c.] und Subbotins [J. Th. 1, 73] sehr niedrig sind. Auch bei den Hunden haben die weiblichen Individuen niedrigere Werthe für Blutkörperchen und Hämoglobin als die männlichen. — Bei 14 Hunden (10 männlichen und 4 weiblichen), deren Capillarblut untersucht worden war, ermittelte Verf. auch den Gehalt des Arterien- und des Venenblutes an Oxyhämoglobin und an reducirtem Hämoglobin. Die Blutproben wurden stets gleichzeitig aus der linken Art. und Ven. cruralis sinist. entnommen. Das

Resultat ergibt eine Tabelle, bezüglich welcher wir auf das Original verweisen müssen. Es geht aus ihr hervor: 1) dass das arterielle Blut niemals völlig mit Sauerstoff gesättigt ist, sondern stets ca. 1% reducirtes Hämoglobin enthält. Dies stimmt mit der Meinung von Hüfner [J. Th. 9, 101] und Pflüger [Archiv f. d. ges. Physiol. 1, 69] und Gréhant [Compt. rend. 80, 495], während Hoppe-Seyler [Physiol. Chemie pag. 465] und Herter [J. Th. 9, 122] annahmen, dass das arterielle Blut nur Oxyhämoglobin enthalte. — 2) Enthält das arterielle Blut constant weniger Blutkörperchen und weniger Hämoglobin als venöses. Die Differenz beträgt bei den Blutkörperchen bis zu 1 Mill. pro Cmm., beim Hämoglobin bis 1%. Die Transsudation von Lymphe muss also in sehr bedeutendem Umfange erfolgen. Die Besprechung der Angaben früherer Forscher über diesen Punkt möge im Original nachgelesen werden. — 3) Der Blutkörperchen- und Hämoglobingehalt des Capillarblutes zeigt sehr gute Uebereinstimmung mit dem berechneten Gehalte einer Mischung von gleichen Theilen Arterien- und Venenblut desselben Thieres. — Aus dem Oxyhämoglobingehalte wurde der Sauerstoffgehalt des Blutes berechnet. Bei den männlichen Thieren schwankte der Volum-Procentgehalt bei 0 ° und 1 Meter Druck im Arterienblute zwischen 13,735 und 17,049, im Venenblute zwischen 10,438 und 13,482; die Differenz zwischen Arterien und Venenblut zwischen 3,199 und 5,476. Bei den weiblichen Hunden betrug der Gehalt des Arterienblutes 12,833—16,396, der des Venenblutes 10,109—11,039, die Differenz beider 2,724—5,257 Volum-Procent lose gebundenen Sauerstoffs. — Nach den nicht zahlreichen Versuchen scheint es, dass das arterielle Blut männlicher Thiere relativ sauerstoffreicher als das der weiblichen ist, während beim Venenblute kein bemerkbarer Unterschied vorhanden zu sein scheint. — Zehn männliche, anscheinend normale und gutgenährte Kaninchen hatten 4,186,400—5,216,800 Blutkörperchen im Cmm. und 9,43—10,76 Grm. Hämoglobin in 100 CC. Blut; 10 weibliche Kaninchen besassen 3,100,000—4,139,600 Blutkörperchen und 7,89—9,41 Grm. Hämoglobin. Auch hier ergibt sich dieselbe Differenz der Geschlechter, wie beim Menschen und beim Hunde. Bezüglich der Literatur siehe das Original. Aus allen Angaben geht hervor, dass das Kaninchenblut ärmer an Blutkörperchen und diese ärmer an Hämoglobin sind, als dies beim Hunde der Fall ist. — Die Zahl der Blut-

körperchen und der Gehalt an Hämoglobin scheint beim Menschen weniger zu variiren als bei den Thieren. Indess sind wir auch beim Menschen sicherer in der Beurtheilung des Zustandes der Gesundheit und der Ernährung als bei den Thieren. (Im Original zahlreiche Tabellen.) III. Abhandlung: Ueber das Verhalten des Blutes nach Aderlässen. Verf. suchte die Frage zu beantworten, wann die Blutkörperchenzahl, der Hämoglobin- und Sauerstoffgehalt nach Aderlässen wieder völlig regenerirt sei. Bei einem Dienstmanne, von 84,46 Kgrm. Gewicht, 5,219,000 Blutkörperchen im Cmm. und 15,14 Grm. Hämoglobin in 100 CC., betrug 1/2 Stunde nach einem Aderlasse von 425 Grm. Blut das Körpergewicht 83,87 Kgrm., die Blutkörperchenzahl 4,762,200, der Hämoglobingehalt 13,63 Grm.; nach einem Tage 4,681,000 Blutkörperchen und 13,41 Grm. Hämoglobin. Täglich wurde ein Blutstropfen aus dem Ohre entnommen. Die Zahl der Blutkörperchen war am 4., der Hämoglobingehalt am 7. Tage vollständig regenerirt. — An Hunden wurden zwei Versuchsreihen ausgeführt. Beide Thiere wurden durch 14 Tage vor dem Aderlass gleichmässig mit 500 Grm. Fleisch gefüttert. 24stündiges Hungern ging der Operation voraus. Das Blut wurde gleichzeitig aus der Art. und Ven. crur. entnommen. Dem kräftigen Hunde (No. 2) wurden aus Arterien und Venen je 80 Grm., zusammen 160 Grm. = 1,36 % des Körpergewichtes entzogen, dem schlechtgenährten Thiere (No. 8) je 70, zusammen 140 Grm. = 1,41% des Gewichtes. Die Beschaffenheit des Blutes vor und 1/2 St. nach dem Aderlasse ergibt eine Tabelle im Original, nach welcher der Unterschied an Farbstoffgehalt und Blutkörperchenzahl zwischen Arterien- und Venenblut nach dem Aderlasse etwas vermindert, die Differenz im Sauerstoffgehalte erhöht ist. Bei Hund No. 2 waren die Blutkörperchen am 5., das Hämoglobin am 13. Tage auf den alten Stand zurückgekehrt, bei Hund No. 8 am 9. resp. am 19. Tage. Der Ernährungszustand ist also von Einfluss auf die Regenerationsdauer. Ein neuer Aderlass am 13. resp. 19. Tage lehrte, dass auch der Sauerstoffgehalt zur Norm zurückgekehrt war. Bei Hund No. 2 wurden abermals 160 Grm. Blut entzogen. Die Veränderung des Blutes durch den Aderlass ergibt sich aus folgenden Zahlen. Arterienblut: vor dem zweiten Aderlass 7,188,200 Blutkörperchen, 14,99 Grm. Hämoglobin, 17,011 Volum-Procent Sauerstoff; nach dem Aderlass 6,810,200 Blutkörperchen,

14,47 Grm. Hämoglobin, 16,498 Volum-Procent Sauerstoff. Venenblut: vor dem Aderlass 8,818,100 Blutkörperchen, 16,13 Grm. Hämoglobin, 11,968 Volum-Procent Sauerstoff; nach dem Aderlass 7,691,800 Blutkörperchen, 15,08 Hämoglobin, 9,351 Volum-Procent Sauerstoff. Diesmal erforderte die Regeneration der Blutkörperchen 15 Tage, die des Hämoglobins 21 Tage. — An Kaninchen wurden 3 Versuche vorgenommen. Den grossen, kräftigen Thieren wurde beim Aderlasse das Blut aus Carotis und Jugularis gleichzeitig entnommen. Die Blutproben zur Beobachtung der Regeneration wurden aus der Ohrmuschel entzogen. Die Blutentziehung betrug 1,54—1,60 % des Körpergewichtes. Die unmittelbare Veränderung des Blutes durch den Aderlass erfolgte in derselben Richtung, wie bei den Hunden. Die Regeneration der Blutkörperchen war am 8. resp. 12. Tage vollendet, die des Hämoglobins am 20. resp. 24. resp. 32. Tage. — Beim Ueberblicke der Resultate ergibt sich, dass gleich nach dem Aderlasse bei Mensch, Hund und Kaninchen der Hämoglobingehalt etwas stärker abnimmt als die Zahl der Blutkörperchen (z. B. beim Menschen um 9,97 % gegen 8,74 %). Erklärung? — Die Herabsetzung der Blutkörperchenzahl und des Hämoglobingehaltes war sehr verschiedengradig bei den 3 Kaninchen, obwohl im Verhältniss zum Körpergewichte annähernd gleich viel Blut entzogen wurde. Individuelle Verhältnisse scheinen dafür maassgebend. — Sehr auffallend ist die bedeutende Abnahme des Unterschiedes zwischen arteriellem und venösem Blute nach dem Aderlasse. Sie erklärt sich aus der reichlichen Aufsaugung von Gewebsflüssigkeit durch die Capillaren. Die Vergrösserung der Differenz im Sauerstoffgehalte erklärt sich daraus, dass, während die Sauerstoffzufuhr im hämoglobinärmeren Blute vermindert ist, der Sauerstoffverbrauch in den Geweben unverändert resp. erhöht ist, wesshalb das venöse Blut sauerstoffärmer abfliesst. Die beschleunigte und verstärkte Respiration andererseits bewirkt, dass sich das arterielle Blut nahezu vollständig mit Sauerstoff sättigt. — Bezüglich der Dauer der Regenerationsperiode lässt sich keine allgemeine Regel aufstellen. In Uebereinstimmung mit früheren Forschern [besonders Laache, J. Th. **18**, 139] wurde gefunden, dass das Absinken der Blutkörperchenzahl und des Hämoglobingehaltes während einiger Zeit nach dem Aderlasse in Folge von Aufsaugung von Gewebsflüssigkeit andauert, dass die Wiederherstellung der Blutkörperchen der Regeneration des Hämoglobingehaltes bedeutend voraus-

eilt. Bei wiederholten Aderlässen verlangsamt sich die Regeneration. [Vergl. diesbezüglich auch Buntzen, J. Th. 9, 119.] Gruber.

77. **Ernst von Fleischl: Das Hämometer**[1]. Hämometer nennt der Verf. ein von ihm gebautes Instrument zur Bestimmung des Hämoglobins auf colorimetrischem Wege. Es beruht auf folgenden Principien: 1) Als Vergleichsobject dient rothes Glas. Dieses konnte bisher nicht verwendet werden, obwohl gewisse rothe Gläser bei bestimmter Dicke der Schichte mit Blutlösungen von bestimmter Concentration und Schichtdicke in Helligkeit und Qualität der Farbe völlig übereinstimmen, weil mit jeder Veränderung in der Dicke der Schichten oder der Concentration des Blutes nicht allein Aenderungen der Helligkeiten, sondern auch Aenderungen in der Qualität der Farben eintreten, die ein sicheres Urtheil über Helligkeitsunterschiede, auf welche es bei den colorimetrischen Bestimmungen ankommt, unmöglich machen. Wie der Verf. entdeckt hat, beruhen aber diese Qualitätsunterschiede lediglich auf Ungleichheiten der Absorption im violetten Ende des Spectrums. Werden aus dem Lichte, welches zur Durchleuchtung der beiden Vergleichsobjecte verwendet wird, von vornherein die violetten Strahlen ausgeschlossen, dann zeigen gewisse Sorten rothen Glases und Blutlösungen in allen Schichtdicken resp. Concentrationen dieselbe Farbennuance. Es kann also die Helligkeit des Lichtes, welches von einer Blutschichte durchgelassen wird, mit grosser Sicherheit mit der Helligkeit des Lichtes verglichen werden, welches eine Schichte des betreffenden rothen Glases passirt hat, wenn man die Beobachtung bei einem an stark brechbaren Strahlen in genügendem Maasse armen Lichte, also bei Kerzen-, Oel- oder Gaslampenlicht, anstellt. 2) Zur Bestimmung des Hämoglobingehaltes wird die Dicke des rothen Glases, dessen „Hämoglobinwerth“ bekannt ist, festgestellt, bei welcher der Anblick desselben sich in nichts mehr, auch nicht mehr in der Helligkeit von dem Anblicke der Blutlösung unterscheidet. 3) Statt Blutlösungen von constanter Verdünnung und constanter Dicke der Schichte anzuwenden, löst der Verf. ein constantes Volum Blut in beliebiger Wassermenge und schichtet diese Lösung in einem cylindrischen Raume über eine bei allen Messungen gleiche durchsichtige Grundfläche. Es wird also die „Farben-

[1]) Med. Jahrbücher 1885, pag. 425—444. Mit einer Tafel.

verdünnung" des Blutes, die Ausbreitung des in der Volumeinheit des Blutes vorhandenen Farbstoffes auf die bei allen Messungen gleiche Grundfläche mit der Farbe des Glases in Beziehung gesetzt. Falls das Lichtbündel senkrecht zur Grundfläche eintritt und die Beobachtung senkrecht von oben erfolgt, ist die Höhe des aus der Blutlösung bestehenden Cylinders, also die Menge des zugesetzten Wassers, gleichgiltig und allein die Zahl der über der Grundfläche in beliebigen Höhen befindlichen Farbstoffmoleküle für die Farbe, in der diese Grundfläche erscheint, entscheidend. Die Einrichtung des Apparates und sein Gebrauch sind kurz folgende: Auf einer Glasplatte ist ein ungefähr $1\frac{1}{2}$ Cm. hohes Stück eines Glasrohres von 15—20 Mm. lichter Weite aufgekittet. Der so gebildete Trog wird durch eine eingekittete dünne Glasplatte in zwei Halbcylinder getheilt, deren einer zur Aufnahme der Blutlösung, deren anderer zur Aufnahme von reinem Wasser bestimmt ist. — Durch einen Stich in die Fingerbeere verschafft man sich ein Blutströpfchen und taucht in dasselbe mit Hülfe einer Pincette eine der dem Apparate beigegebenen „automatischen Blutpipetten", gleich (etwa 1 Cm.) lange, an beiden Enden kegelförmig zugeschliffene Stückchen eines calibrirten Thermometerrohres mit runder Lichtung. Das Röhrchen füllt sich beim Eintauchen durch Capillaritätswirkung von selbst. Es wird in die eine der beiden Abtheilungen des Troges, in denen sich Wasser befindet, geworfen und nach der rasch erfolgten Lösung und Vertheilung des Blutes wieder herausgehoben. Die Glasplatte mit dem Trog wird nun auf ein Messingtischchen gelegt, das mit einem kreisförmigen Ausschnitte versehen ist. An der Unterseite dieses Tischchens ist ein Keil aus Rubinglas so befestigt, dass er mit Hülfe eines Triebes unter der einen Hälfte des kreisförmigen Ausschnittes hin- und herbewegt werden kann. — Der Trog kommt genau über dem kreisförmigen Ausschnitt so zu stehen, dass der mit der Blutlösung gefüllte Halbcylinder genau jene Hälfte des Ausschnittes verdeckt, welche beim Anblicke von oben nicht durch das rothe Glas ausgefüllt erscheint. Das Licht eines dem Apparate beigegebenen Lämpchens wird durch eine unter dem Tischchen befindliche Platte von feinem, weissem Gyps aufgefangen und von unten durch die beiden Vergleichsobjecte, Glas und Blutlösung, hindurch gesandt. Man vergleicht nun die beiden aneinanderstossenden, halbkreisförmigen rothen Flächen, als welche die Cylinderhälften von oben betrachtet erscheinen,

in Bezug auf ihre Farbe und verschiebt den Glaskeil so lange, bis beide Flächen durchaus gleich gefärbt erscheinen. Das Urtheil darüber wird dadurch, dass jedes der beiden Felder durch in die Glasplatte eingeschliffene Linien noch untertheilt ist, noch erleichtert. Man liest nun an der Scala, die durch einen Ausschnitt des Tischchens sichtbar ist, direct den der Stellung des Keiles entsprechenden Hämoglobingehalt in Procenten des Normalwerthes ab. Der Rubinglaskeil ist derart geaicht, dass die Stelle des Keiles, welche dem „normalen“ Hämoglobingehalte des Blutes gesunder Männer, einer nach Verf. nur sehr wenig schwankenden Grösse, mit der Zahl 100 bezeichnet wird und die Strecke zwischen diesem Punkte und der Schneide des Keiles in 10 gleiche Theile getheilt und die Theilstriche mit 90, 80 u. s. w. bezeichnet werden. Dieselbe Theilung wird auch auf der anderen Seite vom Punkte 100 mit den Bezeichnungen 110, 120 u. s. w. aufgetragen. Die Scala gibt also den Hämoglobingehalt der Blutproben von 10 % zu 10 % an. Die einzelnen Procente können geschätzt werden. — Das Instrument ist für die Zwecke der ärztlichen Praxis bestimmt.

Gruber.

78. **E. Quinquaud und Brany: Studie über das Hämoglobin**[1]. Verff. geben zunächst eine Beschreibung des spectrophotometrischen Verfahrens, welches sie zur Bestimmung des Hämoglobins benutzten und theilen dann einige physiologische und pathologische Untersuchungen über den Hämoglobingehalt des Blutes mit. — Einspritzung von Wasser in die Venen von Hunden hat zunächst selbstverständlich eine Verdünnung des Blutes zur Folge, welche sich in einer Herabsetzung des Gehaltes an festen Bestandtheilen und an Hämoglobin ausspricht; nach einigen Stunden zeigt sich, dass das Blut wieder concentrirter geworden ist (manchmal enthält es jetzt mehr feste Bestandtheile als vor der Injection); nach 15—20 St. wird dagegen wieder eine subnormale Concentration des Blutes gefunden. So betrug z. B. in Versuch 3 (Injection von 200 CC. Wasser) der Hämoglobingehalt vor der Injection 128,25 ‰, 30 Min. danach 124,95, 2 St. 30 Min. danach 130,25, 24 St. danach 115,60 ‰. — Durchschneidung des Halsmarks bewirkte eine Herabsetzung des Hämoglobingehaltes in einem Falle im Laufe eines Tages von 145 ‰

[1]) Étude sur l'hémoglobine. Arch. gén. de méd. [VII] 10, 129—146.

auf 125, in einem anderen von 152 auf 142 ‰. Ein Aderlass von 250 Ccm. setzte bei einem Hunde von 14 Kgrm. den Hämoglobingehalt von 170 ‰ zunächst auf 159 ‰ herab; am 8. Tage war die Norm noch nicht wieder erreicht. — Injection von 25 Cgrm. Oel in die Pleura hatte bei einem Hunde Hydrämie zur Folge. Vor dem Versuch enthielt das Blut 244,4 ‰ feste Bestandtheile und 136 ‰ Hämoglobin, nach 2 Tagen 208 resp. 115 ‰, nach 6 Tagen 186 resp. 94 ‰. — Pathologisches. In einem Falle von Carcinom des Magens (ohne Hämorrhagien) wurden spectrophotometrisch 55,25 ‰ Hämoglobin gefunden (das decolorimetrische Verfahren ergab 57,15, die Berechnung aus der respiratorischen Capacität 51 ‰). In einem Falle von Insufficienz der Tricuspidalis mit Lungenemphysem wurden spectrophotometrisch 88, decolorimetrisch 96, mittelst Hydrosulfit 82 ‰ constatirt. Eine 79jährige Patientin mit Atherom der Aorta und Pneumonie zeigte einen verhältnissmässig hohen Hämoglobingehalt: spectrophotometrisch 138 ‰, decolorimetrisch 140, mittelst Hydrosulfit bestimmt 134 ‰. Herter.

79. **Dionys Benczúr: Studien über den Hämoglobingehalt des menschlichen Blutes bei Chlorose und Anämie unter Hämoglobin- und Blutzufuhr**[1]. Verf. kommt zu folgenden Resultaten: 1) Hämoglobin (Hämoglobinpastillen von Dr. Pfeuffer) per os zugeführt, bewirkt eine Erhöhung des Hämoglobingehaltes des Blutes. Das Hämoglobin spielt dabei die Rolle eines leicht resorbirbaren Eisenpräparates. — 2) Krystallisirtes, in Wasser gelöstes Hämoglobin unter die Haut gespritzt, wird leicht in den Kreislauf aufgenommen. Ein Bruchtheil desselben wird durch die Nieren wieder ausgeschieden. — 3) Die so entstandene Hämoglobinurie ist keine reine, sondern es sind Blutkörperchen und Cylinder massenhaft im Harn nachweisbar. — 4) Während der Hämoglobinausscheidung tritt Fieber und Albuminurie auf. Letztere dauert länger als die Hämoglobinurie. — 5) Krystallisirtes und dann gelöstes Hämoglobin unter die Haut des Menschen gebracht, verursacht Schmerz und Entzündung. — 6) Defibrinirtes Menschenblut unter die Haut eines Menschen mit den nöthigen Cautelen eingespritzt, verursacht, selbst wenn es in sehr grosse Mengen eingebracht wird, weder Schmerz noch Entzündung, wenn es sofort durch Massage

---

[1]) Deutsches Archiv f. klin. Med. 36, 365—397.

in den Kreislauf befördert wird. — 7) Thierblut in derselben Menge unter die Haut gebracht, führt fast immer zur Abscessbildung. — 8) Die subcutane Infusion von gleichem Blut erhöht den Hämoglobingehalt des anämischen Blutes. Diese Hämoglobinzunahme ist an dem Tage nach der Einspritzung am grössten, sie ist aber noch 10 Tage nach der Einspritzung, wenn auch in viel geringerem Grade nachweisbar. Bei wiederholten Einspritzungen ist die Hämoglobinzunahme dauernder und entsprechend grösser. — 9) Zur quantitativen Bestimmung des Hämoglobingehaltes in Harn kocht der Verf. den bluthaltigen Harn und zieht aus dem Coagulum das Hämatin durch heissen schwefelsäurehaltigen Alcohol aus. Er verwandelt so alle Blutfarbstoffe im Harn in einen: Hämatin. Die Menge des sauren Hämatins in der Waschflüssigkeit wird spectrophotometrisch bestimmt und daraus der Hämoglobingehalt des Harns berechnet. Das Absorptionsverhältniss des sauren Hämatins suchte Verf. auf einem Umwege zu bestimmen. Er verwandelte das Hämoglobin einer abgemessenen Menge Blut von spectrophotometrisch genau bestimmten Oxyhämoglobingehalte in Hämatin und berechnete aus dem Verhältnisse des Eisengehaltes von Oxyhämoglobin und Hämatin ($C_{68}H_{70}N_8Fe_2O_{10}$), 0,42 : 8,82 die Menge des in der Waschflüssigkeit enthaltenen sauren Hämatins, bestimmte den Extinctionscoëfficienten dieser Lösung und berechnete daraus das Absorptionsverhältniss für die Region C30D—C65D. Gruber.

80. **Stanislaus Zaleski: Ueber eine neue Reaction auf Kohlenoxydhämoglobin**[1]. Versetzt man normales Blut mit schwach saurer oder ammoniakalischer Lösung von Kupferchlorür oder mit der Lösung eines Kupferoxydsalzes, so erhält man eine chocoladebraune Fällung. Kohlenoxydhaltiges Blut dagegen gibt einen ziegelrothen, flockigen Niederschlag. Die Reaction wird am Besten angestellt, indem man 2 Ccm. Blut mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt und von einer zu drei Vierteln gesättigten Lösung von Kupfersulfat und -nitrat 3 Tropfen, von Kupferchlorid 2, von Kupferacetat 7 Tropfen zusetzt. — Die Reaction gibt nur dann ein sicheres Ergebniss, wenn mindestens 1/4 des vorhandenen Hämoglobins mit Kohlenoxyd verbunden ist. Sie tritt noch nach 12tägigem Stehen des Blutes ein.

Gruber.

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 9, 225—228.

81. **P. Brouardel und Paul Loye: Untersuchungen über die Schwefelwasserstoffvergiftung**[1]. Verff. unterscheiden zwei verschiedene Formen der Schwefelwasserstoffvergiftung, je nach der Spannung des Gases in der Inspirationsluft. Ein Hund stirbt binnen 2 Min. bei Einathmung eines 2 %igen Gemisches, während 0,5 % Schwefelwasserstoff erst in ¾ St. zum Tode führen. In ersterem Falle erfolgt der Tod vom Centralnervensystem aus; das Blut zeigt keine Veränderungen; im zweiten Fall kommen asphyctische Erscheinungen hinzu; das Blut lässt hier spectroscopisch eine schwache Schwefelwasserstoffwirkung erkennen (Pouchet), und die respiratorische Capacität ist herabgesetzt. Herter.

82. **Johann Belky (Klausenburg): Beiträge zur Kenntniss der Wirkung gasförmiger Gifte**[2]. Verf. hat sich die Frage gestellt, ob die Wirkung der sogen. toxischen Gase (Kohlenoxyd, Stickoxyd, Schwefelwasserstoff, Phosphor- und Arsenwasserstoff etc.) wirklich daher rührt, dass sie sich, mit Hämoglobin verbindend, dieses unfähig machen, Sauerstoff aufzunehmen und den normalen Oxydationsprocess zu vermitteln und ob eine solche Verbindung im Organismus noch während des Lebens nachzuweisen ist. Es wäre nämlich möglich, dass der Tod schon früher eintritt, und dass die Verbindung erst später, post mortem zu Stande kommt, dass also die Todesursache nicht in dieser chemischen Veränderung des Blutes zu suchen wäre. — Die Beobachtung Vierordt's, dass Körpertheile besonders zarter Individuen direct mit dem Spectroscope sowohl im durchfallenden als auffallenden (reflectirten) Lichte untersucht, resp. dass die Absorptionsstreifen des Blutes zur Ansicht gebracht werden können, bot die Möglichkeit, die Einwirkung der genannten Gase auf das Blut während des Lebens verfolgen zu können. Es wurde das Kaninchenohr als das passendste Object gewählt, dasselbe vorsichtig rasirt. Die Oxyhämoglobinstreifen liessen sich sehr deutlich sehen. Wurde das Ohr nahe an der Wurzel zwischen den mit Kautschuk überzogenen Branchen einer Pincette eingeklemmt und so die Circulation unterbrochen, so konnte auch der Streifen des reducirten Hämoglobins demonstrirt werden. — Liess man das Thier in Kohlenoxyd oder Leuchtgas athmen, so verschwanden die zwei Streifen nach dem Ab-

---

[1]) Recherches sur l'empoisonnement par l'hydrogène sulfuré. Compt. rend. **101**, 401—403. — [2]) Orvosi hetilap No. 18.

klemmen nicht oder nur sehr langsam, womit also erwiesen ist, dass sich das Kohlenoxydhämoglobin auch intra vitam bildet, wie das auch nicht anders zu erwarten war. Von grösserem Interesse sind die Versuche des Verf.'s mit Blausäure: Vor Beginn des Versuches wurde constatirt, dass die Reduction des Oxyhämoglobins im abgeschnürten (gepressten) Ohre nach 2 Min. eintritt. Dem Kaninchen wurde 1 Ccm. einer wässerigen Lösung von Blausäure, welche Menge 4,5 Mgrm. HCN enthielt, unter die Haut gespritzt. Während der ganzen Dauer der Agonie blieben die Oxyhämoglobinstreifen unverändert. Erst mehrere Minuten nach dem Tode war der Streifen des reducirten Hämoglobins zu sehen. Dieses Resultat beweist, dass sich die Blausäure-Hämoglobin-Verbindung, welche bekanntlich einen Absorptionsstreifen zeigt, welcher an der Grenze von Gelb und Grün liegt, intra vitam nicht gebildet hat. — Sie hat sich aber überhaupt nicht gebildet, denn als man das Ohr des verendeten Kaninchens in kühles, lufthaltiges Wasser tauchte, konnte sofort wieder das Erscheinen der zwei Streifen beobachtet werden. Bei Blausäurehämoglobin können die zwei Streifen bekanntlich nur mit Reductionsmitteln hervorgerufen werden. — Verf. folgert nun aus seinen Versuchen, dass diejenigen Störungen, welche sich in der Respirationsthätigkeit der mit Blausäure vergifteten Versuchsthiere zeigen, nicht auf chemische Veränderungen im Blute zurückzuführen sind, wenigstens nicht auf solche, welche sich in Veränderungen des Blutspectrums zeigen würden. Mit Gäthgens stimmt er insoferne überein, als auch er der Ansicht ist, dass bei Blausäurevergiftung die Oxydation leidet, aber nicht darum, weil dem Hämoglobin die Fähigkeit abginge, Sauerstoff aufzunehmen, wie man bisher geglaubt hat, sondern aus dem Grunde, weil es den Sauerstoff fest gebunden hält, und nur schwer an die Gewebe abgibt. — Die Farbe des Blausäureblutes hält Verf. für nicht charakteristisch. Man wird unter denselben Bedingungen wie bei anderem Blut einmal dunkle, einmal lichtrothe Färbung sehen. Aus seinen Versuchen mit Stickoxydul folgert Verf., dass dieses zu den indifferenten Gasen gehört, wie Stickstoff oder Sumpfgas, da es nur durch Verdrängung des Sauerstoffes wirkt und im selben Verhältniss mit Sauerstoff gemischt, wie Stickstoff und Sauerstoff in der Luft gemischt sind, am Thiere keine Veränderung bemerken lässt. Ob die Narkose, welche es bei Menschen hervorruft, mit der

Asphyxie in Zusammenhang steht, lässt Verf. unentschieden. — Eine Verbindung von Stickoxyd mit Hämoglobin konnte in vivo nicht nachgewiesen werden. Im Momente des Todes, der ohne Agonie erfolgt, sieht man nur den Streifen des reducirten Hämoglobins, welcher sofort dem Oxyhämoglobinstreifen Platz macht, sobald das Kaninchenohr in lufthältiges Wasser getaucht wird. Es verbindet sich also das Stickoxydgas mit dem Sauerstoff des Blutes zu NO_2, welches gebunden wird, ohne dass es weiter zur Bildung von Stickoxydhämoglobin käme. — Ammoniakgas, soweit mit Luft verdünnt, dass das Gemenge respirabel ist, reducirt Oxyhämoglobin intra vitam. Wird danach wieder Luft geathmet, so erscheint wieder das Spectrum des Oxyhämoglobins. Aehnliches wurde bei Schwefelwasserstoff (50%iges Gemenge) beobachtet, doch wirkt dieser insoferne heftiger, als es nicht möglich ist, das Leben zu erhalten, wenn man das Thier nach dem Erscheinen des Reductionsstreifens wieder in reine Luft bringt. — Verf. kündigt weitere Untersuchungen an über Arsen-Antimon- und Phosphorwasserstoff.

L. Liebermann.

83. **J. E. Johansson: Ueber das Verhalten des Serumalbumins zu Säuren und Neutralsalzen**[1]). Gegenüber der allgemein verbreiteten Ansicht, dass das Serumalbumin von Säuren sehr rasch in Syntonin übergeführt werden soll, zeigt J. in diesem Aufsatze, dass dieser Eiweissstoff eine unerwartet grosse Resistenz gegen Säuren zeigt. Bei gewöhnlicher Zimmertemperatur und bei Gegenwart von 1—2 % Essigsäure oder 0,25 % Chlorwasserstoffsäure war nach Verlauf von mehr als 1 Monat in Serumalbuminlösungen (von etwa 1,6 %) noch keine Syntoninbildung zu erkennen. Durch die gleichzeitige Anwesenheit von Neutralsalzen wird, wie dies schon früher von Eichwald und Hofmeister beobachtet wurde, die Resistenz gegen Säuren eher vermehrt als vermindert; und der Niederschlag, welcher bei Zusatz von einer Säure zu einer salzreichen Serumalbuminlösung entsteht, enthält unverändertes Serumalbumin. Selbst nach 10tägiger Einwirkung von Salzsäure (1 %) auf eine mit $MgSO_4$ gesättigte Serumalbuminlösung hatte eine unzweifelhafte Umwandlung in Acidalbuminat nicht statt-

[1]) J. E. Johansson, Serumalbuminats Förhällande tui syror och neutralsalter. Upsala Läkareförenings Förhandlingar **20**, 101. Vergl. auch Zeitschr. f. physiol. Chemie **9**, 310.

gefunden. — Auf dieses Verhalten kann man eine Methode zur Reindarstellung des Serumalbumins basiren. Man sättigt das Blutserum bei 30° C. mit $MgSO_4$, filtrirt bei dieser Temperatur den Globulinniederschlag ab, lässt erkalten und trennt die Flüssigkeit durch neue Filtration von dem auskrystallisirten Salze. Durch Zusatz von 0,5—1 % Essigsäure wird das Serumalbumin ausgeschieden, nach einiger Zeit abfiltrirt, zwischen Fliesspapier ausgepresst, wieder in Wasser gelöst und durch Eintragen von Salz zum 2. Male mit Säure gefällt. Man löst dann von Neuem in Wasser, neutralisirt die Lösung und entfernt die Salze durch Dialyse. Durch Ausfällung mit Alcohol und weitere Behandlung mit Aether kann das Albumin leicht in festem Zustande erhalten werden.

Hammarsten.

84. **W. Michailow: Eine neue Methode zur Trennung der Globuline von den Albuminen**[1]. Verf. hat früher [J. Th. **14**, 7] das Ammoniumsulfat zur Ausfällung der Eiweisskörper empfohlen und verwendet jetzt dasselbe zur Trennung der Eiweissstoffe des Serums. Ein bestimmtes Volum des Serums (25—30 CC.) wird mit gepulvertem Ammoniumsulfat bis zur Sättigung versetzt, der aus den Eiweisskörpern und Farbstoff bestehende Niederschlag bis zum Verschwinden der Chlorreaction im Filtrate mit gesättigter Ammoniumsulfatlösung gewaschen, dann derselbe in möglichst wenig Wasser gelöst und die Lösung durch 2—3 Tage gegen häufig gewechseltes Wasser diffundiren gelassen. Dann versetzt man die Lösung mit Wasser ($^1/_8$ des ursprünglich genommenen Volums der Lösung) und filtrirt 2 Mal durch feines schwedisches Papier; die Globuline bleiben vollständig am Filter, während die Lösung die Albumine enthält. — Das reine Albumin besitzt eine saure Reaction, während einigen den Globulinen verwandten Stoffen ein alkalischer Charakter zugeschrieben wird; Verf. nimmt deshalb an, dass die Globuline und Albumine Producte des Zerfalls einer complicirten Eiweissgruppe des Plasmas resp. des Serums seien.

Andreasch.

85. **C. Schimmelbusch: Die Blutplättchen und die Blutgerinnung**[2]. Blutstropfen, 15 Sec. nach dem Austritt aus den Gefässen mikroscopisch unter-

---

[1]) Journ. der russ. phys.-chem. Gesellsch. 1885, **1**, 348—353; referirt Berliner Ber. **18**, Referatband, 478—479. — [2]) Fortschr. d. Med. **3**, 97—103; ausführlich Virchow's Archiv **101**, 201—245. Aus dem Laboratorium von C. Eberth in Halle.

sucht oder sofort mit 1%iger Osmiumsäure fixirt, enthielten stets zahlreiche Blutplättchen. — Intravasculär liessen sie sich in grosser Menge stets nachweisen, wenn man die Thiere (Hunde, Katzen, Kaninchen, Meerschweinchen, Mäuse) laparotomirte, das Omentum oder Mesenterium rasch auf dem Objectträger ausbreitete, das Deckglas auflegte und mit einem glühenden Scalpell (um die Blutung zu vermeiden) längs der Deckglasränder umschnitt. — Der Nachweis im strömenden Blute wurde so geführt, dass das Thier in ein auf Körpertemperatur erwärmtes Bad von indifferenter stets erneuerter Kochsalzlösung gebracht, darin laparotomirt wurde. Durch Druck wurde eine Dünndarmschlinge zum Prolabiren gebracht und ihr Mesenterium mit immergirter Linse in dem mit Spiegelglasboden versehenen Kochsalzbade betrachtet. Hunde und Meerschweinchen wurden mit Chloralhydrat, Morphium oder Chloroform narkotisirt, die Kaninchen gefesselt. Bei grösseren Thieren wurde das ganze Mikroscop in das entsprechend grössere Bad mit Spiegelglaswänden versenkt. Bei dieser Versuchsanordnung war also jede Abkühlung, welche nach Löwit [J. Th. 14, 136] erst Veranlassung zur Ausscheidung der Plättchen geben und auch Zerrungen und Gefässläsionen, wie sie mit den bisherigen Verfahren verbunden waren, vermieden. Auch in diesen Versuchen wurden die Plättchen im strömenden Blute nie vermisst. Andererseits gelang es bei zahlreichen Versuchen niemals durch Zerstörung der weissen und rothen Blutkörperchen Blutplättchen als Zerfallsproducte zu erhalten. Verf. schliesst demnach, dass die Plättchen präformirte Blutbestandtheile und weder artificielle Trümmer noch Gerinnungsproducte sind. — Die Veränderungen, welche die Blutplättchen durch die geringsten Insulte bereits erleiden, werden übereinstimmend mit Laker [J. Th. 14, 141] beschrieben. Ihre Veränderungen im extravasirten Blute gehen der Fibrinausscheidung im Allgemeinen parallel und werden durch die gleichen Mittel verhindert oder verzögert. Doch steht die Fibringerinnung in gar keinem Zusammenhang mit den Blutplättchen. Verf. hält die Fibrinausscheidung für einen Krystallisationsprocess. Ihre ersten Anfänge sollen im Auftreten von Margarinsäure ähnlichen Krystallnadeln bestehen.

Gruber.

86. **C. Holzmann: Ueber das Wesen der Blutgerinnung**[1]. Nach ausführlicher Besprechung der einschlägigen Literatur berichtet Verf. von seinen eigenen Versuchen. I. Das Fibrinogen wurde nach der Methode von Hammarsten [J. Th. 9, 8] aus Pferdeblut dargestellt. Nur wurden die Blutkörperchen vom Magnesiumsulfatplasma nicht durch Filtriren, sondern durch Abpipettiren des letzteren getrennt. Man erhält auf diesem Wege in der That die Lösung eines Eiweisskörpers, welche

---

[1]) Du Bois' Archiv f. Physiol. 1885, pag. 210—240. Aus dem Laboratorium von J. Dogiel in Kasan.

spontan nicht, auf Zusatz von Blutserum jedoch typisch in der Weise des Fibrins gerinnt. Der Gesundheitszustand des Thieres, von dem das Fibrinogen stammt, und die Thierart, von der das Serum abstammt, sind von Einfluss auf die Gerinnungszeit. — II. Das Fibrinferment. Ferment lässt sich nicht allein auf dem von Alex. Schmidt angegebenen Wege erhalten. Es entsteht nach Verf. überhaupt bei Zersetzung von Proteïnstoffen. Speciell wurde typische Gerinnung der Fibrinogenlösung herbeigeführt durch faulende Hühnereiweisslösung, sowie durch das wässerige Extract aus dem Alcoholcoagulum einer solchen. Verf. vertritt überhaupt die Ansicht, dass die Fermente (Enzyme) Zersetzungsproducte der Proteïnsubstanzen seien. — Sublimat (1 : 4000), 90 %iger Alcohol (1:10), Kreosot (1:50), Salicylsäure (1:500), Carbolsäure (1:200), Jod (1:5000), Chin. muriat. (1:200), Thymol (1:2000) verhindern die Gerinnung der Fibrinogenlösung auf Zusatz von Blutserum oder Hühnereiweisszersetzungsflüssigkeit nicht. Stärkerer Alkalizusatz ist ein absolutes Hinderniss der Gerinnung. Ebenso wirkt Nicotin. — III. Das Verhalten des Fibrinogens zu den Oxydationsmitteln. Wird Ozon durch eine Fibrinogenlösung geleitet, so entsteht darin ein flockiger Niederschlag. Dasselbe geschieht, wenn man einige Tropfen alten Terpentinöls zugiesst und Sauerstoff durchleitet, oder wenn man destillirtes Wasser zusetzt, durch welches Ozon geleitet worden war. Wird ein Ozonstrom auf die Oberfläche einer Fibrinogenlösung in einem Uhrschälchen geleitet, so beobachtet man mit Hülfe des Mikroscopes die Entstehung eines unregelmässig netzförmigen Niederschlages. Hühnereiweiss zeigt diese Erscheinung nicht. Nach 1—3 stündigem Durchleiten von Sauerstoff erfolgt gewöhnlich binnen 24—36 St. typische Gerinnung der Fibrinogenlösung. Kohlensäure und Kohlenoxyd wirken nicht so. Verf. sieht in diesen Beobachtungen eine Bestätigung der in neuerer Zeit insbesondere von J. Dogiel [J. Th. 18, 97] vertretenen Auffassung der Fibrinbildung als einer Oxydation von Fibrinogen. — IV. Die Blutgerinnung unter dem Einflusse verschiedener Arzneimittel. Hundeblut aus der Carotis oder aus der Ven. jug. oder A. [V.?] cruralis wurde in calibrirten Gläschen aufgefangen und mittelst eines Chronometers die Zeit 1) bis zur Bildung eines Häutchens, 2) bis zur Bildung einer zusammenhängenden Gallerte, 3) bis zum Auftreten von Serum beobachtet. — Uebereinstimmend mit früheren Angaben wurde beobachtet, dass bei schnellem Verbluten die letzten Blutportionen

schneller gerinnen als die ersten, ohne dass der Fibringehalt erheblich schwanken würde. — Die Anhäufung von CO_2 im Blute bei der Erstickung verzögert die Gerinnung. — Venöses Blut gerinnt langsamer als arterielles. Man darf nur kleine Blutportionen verwenden, da bei grösseren Portionen die viel längere Ausflusszeit des Blutes aus der Vene in Betracht kommt. — Curare, Chloralhydrat, Chloroform, Chinin mur. und Natr. carbon. pur. wirken verzögernd auf die Blutgerinnung. — V. Zur besseren Charakterisirung des Fibrins stellte Verf. Versuche über die Löslichkeit von aus arteriellem Hundeblut durch Schlagen gewonnenem, weiss gewaschenem, abgepressten Fibrin an. Stets wurden in 5 Ccm. des Lösungsmittels 0,5 Grm. Fibrin gebracht. Von jeder der versuchten Substanzen wurden 18 verschiedene Concentrationen hergestellt. Wirkliche Lösung erfolgte in 0,05 % Kalilauge und Natronlauge, in 39 % und 0,1 % Salzsäure. „Am meisten lösten ferner“ 10 % NaCl, 14 % $MgSO_4$, 12 % KNO_3, 10 % $NaNO_3$, 5 % $(NH_4)_2CO_3$. Von Na_2CO_3 und NH_4Cl in allen, von den genannten Substanzen in anderen Concentrationen wurden die Fibrinflocken zwar mehr oder weniger verändert, aber nicht gelöst. Die Lösungen in NaCl, $MgSO_4$, RNO_3 und $NaNO_3$ geben beim Erhitzen einen flockigen Niederschlag. Gruber.

87. **Jacob v. Samson-Himmelstjerna: Ueber leukämisches Blut nebst Beobachtungen betreffend die Entstehung des Fibrinfermentes**[1]. I. Ein Fall von Leukämie bot dem Verf. Gelegenheit, die Hypothese O. Groth's [J. Th. **14**, 138] betreffs der Blutveränderung bei dieser Krankheit auf ihre Richtigkeit zu prüfen. Groth hatte bei Injection von Leucocythen verschiedener Provenienz in die Blutbahn gefunden, dass das Blut nach einer kurzen Periode maximaler Gerinnungsneigung, gerinnungsunfähig wird und hatte daraufhin die Vermuthung ausgesprochen, dass auch bei der Leukämie, bei der eine reichliche Zufuhr von Leucocythen zum Blute stattfindet, eine solche Veränderung im Plasma vor sich gehe, wodurch der Organismus vor der Gefahr der intravasculären Gerinnung geschützt werde. Die Prüfung wurde so ausgeführt, dass man dem leukämischen Blute steigende Mengen von Lymphdrüsenzellenbrei zusetzte und zusah, ob dadurch Beschleunigung oder Hemmung der Gerinnung bewirkt wurde. Vorher theilt Verf. Versuche mit über die Betheiligung der farblosen Blutkörperchen an der

---

[1]) Inaug.-Dissert., Dorpat 1885, H. Laakmann. 44 pag.

Gerinnung. 100 Ccm. Pferdeblutplasma wurden mit eiskaltem destillirtem Wasser 80fach verdünnt und blieben 24 St. im Schnee stehen. Das Sediment von farblosen Blutkörperchen wurde decantirt, abermals im 80fachen destillirten Wassers vertheilt, 24 St. stehen gelassen, und diese Operation ein 3. und 4. Mal wiederholt. Beim 4. Male sedimentirten die stark gequollenen Leucocythen schlecht. Das Filtrat davon war aber wasserklar und völlig frei von Eiweiss und Salzen. Der Bodensatz wurde schliesslich centrifugirt. Mikroscopisch untersucht erwies er sich als lediglich aus farblosen Blutkörperchen bestehend, die theilweise unverändert aussahen, theilweise vergrössert und glatt, wie homogene Kugeln waren. Proben des centrifugirten Bodensatzes wurden zu kleinen Proben filtrirten Plasmas hinzugefügt. Die Gerinnung trat binnen $16^{1}/_{2}$—17 Min. ein, während das Plasma für sich 53 Min. zur Gerinnung bedurfte. Dies Resultat stimmt demnach mit jenem Rauschenbach's [J. Th. 13, 131] über die Wechselwirkung von Blutplasma und Protoplasma. Vom filtrirten Plasma soll man nur kleine Mengen, deren Filtration nur kurze Zeit dauert, anwenden, da sonst die Wirkung des Fermentes in demselben zu weit vorschreitet, wodurch die Resultate unsicher werden. — Normales menschliches Blut mit Lymphdrüsenzellenbrei versetzt, gerinnt ungemein rasch. Alex. Schmidt untersuchte in dieser Weise das Blut eines Anämischen. Das Blut für sich gerann in 4 Min., das mit $^{1}/_{7}$ Volumen Zellenbrei versetzte in 2 Min., das mit $^{1}/_{3}$ Volumen versetzte binnen wenigen Secunden. — II. Das Blut des leukämischen Patienten enthielt 2 Mill. rothe und 630,000 farblose Blutkörperchen pro Cmm. (3 : 1). Es wurde mit Lymphdrüsenzellen und kalt filtrirtem Pferdeblutplasma geprüft. Das Blut für sich gerann in 6,50 Min., das Plasma in 1 St. 3 Min.; das Blut mit $^{1}/_{15}$ Volumen Zellenbrei in 9,05 Min.; das Blut mit $^{1}/_{7}$ Volumen Zellenbrei in 12,20 Min.; das Blut mit 7 Volumen Plasma in 7,23 Min. Der Zellenzusatz wirkte also hemmend auf die Gerinnung, als Ueberschuss. Das Plasma des leukämischen Blutes hat also wirklich eine Abnahme seiner protoplasmazerlegenden Kraft erfahren (Groth), ist aber selbst reich an Fibrinfermentgeneratoren (schnelle Gerinnung des Pferdeblutplasmas bei Zusatz des leukämischen Blutes). — Drei Wochen später starb der Patient. 25 St. nach dem Tode wurde bei der Section Herzblut entnommen und dieses nach weiterem 2tägigen Stehen untersucht. Um diese Zeit hatten sich die Blutkörperchen gesenkt, bildeten aber einen flüssigen Bodensatz.

Ueber ihnen lag eine, mehrere Linien dicke, schleimige, graue Schichte. Diese liess sich mit einer Pipette aufsaugen, behielt aber nach dem Ausspritzen wurstartige Form. Sie bestand nur aus dichtgedrängten kleinen Leucocythen und Körnern und ist kaum als geronnener Faserstoff anzusehen. Das klare über der Zellschicht stehende Serum enthielt nur Spuren von Fibrinferment (Prüfung mit Salzplasma). Zusatz der schleimigen Zellenmasse zu filtrirtem Pferdeblutplasma beschleunigte die Gerinnung in hohem Maasse. Letzeres gerann für sich in 49 Min. bei steigendem Zusatze von Zellen in 15—6 Min. In dem Serum des unter Zellenzusatz geronnenen Plasmas fand sich ein bedeutend höherer Fermentgehalt als in dem aus ohne Zusatz geronnenem. Diese Versuche beweisen demnach, dass dem leukämischen Blutplasma die Fähigkeit der Fermententwickelung abgeht. — Es enthält keine fibrinogene Substanz (da Zusatz von Rinderblutserum keine Gerinnung bewirkt), aber fibrinoplastische Substanz (auf Zusatz von Wasser und Einleiten von Kohlensäure Trübung, die auf Kochsalzzusatz wieder schwindet). — III. Im filtrirten, leucocythenfreien Blutplasma findet, der Annahme Alex. Schmidt's entgegen, eine, wenn auch in absolutem Sinne geringfügige Vermehrung des Fermentgehaltes statt. Blutplasma wurde möglichst schnell abfiltrirt, die eine Hälfte sofort in Alcohol gegossen, die andere erst nach vollendeter Gerinnung. Aus dem Coagulum der letzteren Hälfte wurde stets ein auf Salzplasma energischer einwirkendes Extract erhalten. Es musste also im filtrirten Plasma ein Fermentgenerator in gelöstem Zustande vorhanden sein; ob dieser im Blute präexistirt oder erst auf dem Filter entsteht, konnte durch diese Versuche nicht entschieden werden. — Der gewöhnliche, aus Körperchen haltendem Blute abgeschiedene Faserstoff enthält feinkörnige Massen, die Rauschenbach [l. c.] für die Reste der zerfallenen Leucocythen hält. Der Faserstoff aus filtrirtem Blutplasma oder aus einer Mischung der gelösten reinen Fibringeneratoren ist völlig homogen und körnchenfrei. Beide verhalten sich verschieden gegenüber Blutplasma. Befreit man den Faserstoff durch Waschen mit destillirtem Wasser oder mit $^1/_2$ $^0/_0$iger Kochsalzlösung vom anhaftenden Fibrinferment (Prüfung mit Salzplasma), so übt der körnchenfreie gar keine Wirkung auf Blutplasma, während der gewöhnliche die Gerinnungszeit abkürzt. Die Körnchen, die Reste der farblosen Blutkörperchen wirken also qualitativ ebenso wie die Leucocythen selbst. — Der Faserstoff des Hunde- und

Katzenblutes wirkte auf Blutplasma energischer als der des Pferdeblutes. — Verf. untersuchte ferner den Inhalt einer Blutcyste am Halse. Die Flüssigkeit hatte ein spec. Gewicht von 1,0257, enthielt nur 628,000 rothe Blutkörperchen im Cmm. und gerann bei 3 Wochen langem Stehen nicht. Die rothen Blutkörperchen besassen keine Delle, waren zum Theil sternförmig. Die weissen Blutkörperchen, die grossen und die kleinen Formen, waren sehr spärlich vorhanden, dagegen viel körniger Detritus und Cholestearinkrystalle. Die, nach Senkung der Blutkörperchen, braun gefärbte Flüssigkeit enthielt Albumin, eine Globulinsubstanz und 0,782 % Asche, jedoch kein Fibrinogen (Prüfung mit Rinderserum) und keine Spur von freiem Fibrinferment. Sie hatte durchaus keine Fähigkeit, Protoplasma zu spalten (keine Gerinnung und keine Fermentbildung bei Zusatz von Lymphdrüsenzellen). Dagegen enthielt sie zerlegbare Protoplasmabestandtheile, Fermentgeneratoren reichlich in gelöstem Zustande; Zusatz der filtrirten, völlig körperchenfreien Flüssigkeit zu filtrirtem Plasma kürzte die Gerinnungszeit desselben auf die Hälfte ab. Das Plasma lieferte bei Zusatz der Cystenflüssigkeit auch um 15 % mehr Fibrin (aus dem Globulin der Cystenflüssigkeit). — IV. Zur Beantwortung der Frage, welches die in den Zellen enthaltenen aber auch frei in der Blutflüssigkeit vorkommenden Substrate der Fermententwickelung sind, untersuchte Verf. den Einfluss folgender Präparate auf die Dauer der Gerinnungszeit: Glycin, Taurin, Leucin, Tyrosin, Kreatin, Guanin, Xanthin, Sarcin, Sarkosin, Harnsäure, Harnstoff (die meisten von Dr. Grübler in Leipzig), ferner mit Lecithin, salzsaurem Cholin von Grübler und einem solchen von Marquardt in Bonn, welche beiden Präparate ganz verschiedenes Ansehen boten. 0,005—0,05 Grm. dieser Substanzen wurden in 1 Ccm. Wasser gelöst, resp. damit befeuchtet und 10 Ccm. Plasma zugefügt. Das Controlplasma wurde mit 1 Ccm. Wasser versetzt. Nur Lecithin und das salzsaure Neurin von Marquardt beschleunigten die Gerinnung, die anderen Präparate wirkten entweder gar nicht oder hemmend. Die Bildung von Ferment schien befördert zu werden, doch blieb auch dies zweifelhaft. — Die Versuche wurden nun mit „Plasmin"lösung angestellt. Diese wird bereitet, indem man $3^1/_2$ Volumen rasch gekühltes Plasma mit 1 Volum 28 %iger schwefelsaurer Magnesia mischt, Kochsalz in Substanz in Ueberschuss zusetzt und filtrirt. Der Rückstand in einer dem ursprünglichen Blutvolum gleichen Wassermenge gelöst, stellt die spontan, wenn

auch langsam gerinnende, Protoplasma spaltende „active Plasminlösung dar“. Wäscht man den Niederschlag vor der Lösung in Wasser mit gesättigter Kochsalzlösung, die $^1/_4$—$^1/_8$ Volum Magnesiumsulfatlösung enthält, aus, dann erhält man fibrinfermentfreie, gerinnungsunfähige „inactive Plasminlösung“. Active Plasminlösung mit Lymphdrüsenzellenbrei versetzt, gerinnt viel rascher als ohne diesen Zusatz. Auf diese Plasminlösung nun wirkten die oben erwähnten Substanzen fast ausnahmslos oft sehr intensiv gerinnungsbefördernd. Nur Lecithin wirkte hier, mit einer Ausnahme, gerinnungshemmend (!). Auch die Fermentbildung war befördert. Harnstoff war auch hier wirkungslos. — Glycocholsaures und taurocholsaures Natron hemmen die Gerinnung des Pferdeblutplasmas vollständig; beim filtrirten Plasma bei einem Zusatze von 1 %, beim unfiltrirten bei einem solchen von 2 %. Zusatz von Wasser oder Einleiten von Kohlensäure stellen die Gerinnungsfähigkeit wieder her. Gallensalzplasma enthält keine Spur Fibrinferment. Zusatz einer concentrirten Fermentlösung zum Gallensalzplasma führt nach ein paar Stunden zur Gerinnung. Hatte im Plasma vor dem Zusatze der Gallensalze schon Fermentbildung begonnen, so wirken die Salze nur gerinnungsverzögernd. Ist das fermentative Umwandlungsproduct bereits nahezu fertig ausgebildet (Auftreten eines grobklumpigen, in Wasser unlöslichen Niederschlages beim Eintragen gepulverten Kochsalzes in das Plasma), so üben die Gallensalze gar keinen Einfluss aus. Die Gallensalze hemmen also die Bildung des Fibrinfermentes und in grösseren Mengen auch die Wirkung desselben, nicht aber den Uebergang der löslichen Fibrinmodification (Alex. Schmidt und Kieseritzki) in die unlösliche. Zusatz der oben erwähnten Producte der regressiven Metamorphose zu für sich permanent flüssigem Gallensalzplasma bewirkte den Eintritt der Gerinnung binnen 1—14$^1/_2$ St. Harnstoff war wieder wirkungslos. Ob alle diese Stoffe selbst Mutterstoffe des Fibrinfermentes darstellen oder nur dessen Bildung aus anderen Substanzen befördern resp. in diesem Falle die Wirkung des Gallensalzes aufheben, bleibt fraglich.

Gruber.

88. **S. J. Meltzer und W. H. Welch: Das Verhalten der rothen Blutkörperchen beim Schütteln mit indifferenten Substanzen**[1]. Verff. schüttelten defibrinirtes Rindsblut mit ver-

[1]) The behaviour of the red blood-corpuscles when shaken with indifferent substances. Journ. of physiol. 5, 255—260.

schiedenen festen resp. unlöslichen Substanzen in lufthaltigen Flaschen. Sie benutzten einen von Carl H. Schultz denselben zur Verfügung gestellten Schüttelapparat. In mehreren Versuchen wurde das Blut mit Natriumchloridlösung (0,6%) verdünnt. Nach und nach verschwanden beim Schütteln die Blutkörperchen, und zwar um so schneller, je schwerer die angewandte Substanz, je feiner sie vertheilt war, je grösser die Menge derselben und je verdünnter das Blut genommen wurde; Quecksilber eignete sich am besten zu diesen Versuchen. Von den verschwundenen Blutkörperchen blieben keine Reste zurück, es waren keine „Stromata“ nachzuweisen, weder durch Zusatz von Farbstoffen (Eosin, Vesuvin etc.), noch durch Mischung mit dem doppelten Volum folgender sehr geeigneter Reagentien: Pikrinsäure (gesättigte Lösung), Pyrogallussäure (20%), Kaliumbichromat (2%), Tannin (10%), Kupfersulfat (10%), Silbernitrat (3%), Kaliumchlorat (6,25%) und verdünnter Mineralsäuren. Kurzdauerndes Schütteln, welches noch keine sichtbare Veränderung des Blutes hervorbringt, bewirkt, dass beim nachherigen Stehen binnen 15—18 St. alle Blutkörperchen den Farbstoff an das Serum abgeben. — Wird vor dem Schütteln das doppelte Volum der oben erwähnten Lösungen von Pyrogallussäure, Tannin, Kupfersulfat, Kaliumchlorat, Silbernitrat oder von starkem Alcohol dem Blute zugefügt, so werden auch bei 14tägigem Schütteln die Blutkörperchen nicht zerstört. Zusatz concentrirter Lösungen von Natriumchlorid, Magnesiumsulfat, Natriumsulfat, Zinksulfat, Bleiacetat oder Zucker verhindert die Zerstörung der Blutkörperchen nicht.

Herter.

89. **J. Seegen: Ueber Zucker im Blute, mit Rücksicht auf Ernährung**[1]. Verf. nimmt auf Grund seiner Versuche [J. Th. **14**, 144] an, dass in der Leber überaus beträchtliche Zuckermengen normaler Weise neugebildet und dem Blute zugeführt werden. Um zu ermitteln, aus welchem Materiale der Zucker in der Leber gebildet werde, wurden Versuche über die Zuckerbildung unter verschiedenen Ernährungsbedingungen angestellt. Zunächst werden Versuche über den Einfluss des Hungers und der Fütterung mit Kohlehydraten mitgetheilt. — Hunde wurden nach mehrtägigem Hunger oder nach mehrtägiger Fütterung

[1]) Archiv f. d. ges. Physiol. **37**, 348—369.

mit Stärke, Zucker, Dextrin, in den letzteren Fällen im Stadium der vollen Verdauung, aufgebunden, ohne anästhesirt zu sein. Es wurde Blut zuerst aus der Carotis, dann aus der Pfortader, unmittelbar darauf aus der Lebervene entnommen. Dem Verf. sind selbst Bedenken gekommen, ob die von ihm im Lebervenenblute gefundenen grossen Zuckermengen [l. c.] als normale Erscheinung anzusehen und nicht Folge des operativen Eingriffes seien. Er bediente sich deshalb diesmal zur Entnahme des Lebervenenblutes meistens der v. Mering'schen Methode [l. c.], die sich rascher und mit weniger eingreifenden Operationen ausführen lässt. Verf. glaubt so richtigere Resultate zu erhalten. Die Zuckerbestimmung im Blute wurde, wie früher, nach Ausfällung der Eiweisskörper mit essigsaurem Eisenoxyd vorgenommen. Nach Entnahme der Blutproben wurde ein Stück Leber excidirt, gewogen, in kochendes Wasser gegeben, im Decocte einerseits der präformirte Zucker, andererseits der Gesammtgehalt an Kohlehydraten durch Erhitzen mit Salzsäure im geschlossenen Rohre und Bestimmung des neugebildeten Zuckers ermittelt. — Zur Sammlung des Harns befanden sich die Thiere in einem Blechkasten auf einem Drahtnetze über einem trichterartigen Boden. — Die Mittelwerthe der Versuche sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

	Blutzucker in Procenten im			Gesammtkohlehydrate der Leber in Procenten.
	Carotisblut.	Portalblut.	Lebervenenblut.	
Hunger:				
8 Versuche . . .	0,157	0,147	0,260	2,5
Stärkemehlfütterung:				
9 Versuche . . .	0,150	0,144	0,261	6,7
Zuckerfütterung:				
6 Versuche . . .	0,165	0,186	0,265	9,9
Dextrinfütterung:				
4 Versuche . . .	0,176	0,256	0,320	10,4

Verf. zieht folgende Schlüsse: 1) „Das arterielle Blut hat bei Hunger wie bei Stärkemehlnahrung denselben Zuckergehalt wie bei Zucker- und Dextrinnahrung". — 2) „Das Portalblut weist bei Hunger wie bei Stärkemehlnahrung denselben Zuckergehalt nach. Dagegen wächst der

Zuckergehalt bei Zuckernahrung und in noch höherem Maasse bei Zucker-Dextrinfutter". — 3) „Das Lebervenenblut enthält stets sowohl bei Hunger wie bei jeder Art von Kohlehydratfütterung einen grösseren Zuckergehalt als das Pfortaderblut". — 4) „Die Zuckerbildung in der Leber ist kein Product des eingeführten Nahrungszuckers, sie ist von diesem ganz unabhängig". — 5) „Die Glycogenbildung steht mit der Ernährung im innigsten Zusammenhange". Gruber.

90. **J. Seegen: Ueber gährungsunfähige reducirende Substanzen im Blute**[1]. Jac. G. Otto [J. Th. **14**, 147] suchte die Menge der gährungsunfähigen reducirenden Substanzen im Blute dadurch zu bestimmen, dass er das Blut durch Alcohol fällte, im Extracte den Zuckergehalt direct und nach 24—48stündiger Vergährung durch Hefe durch Titriren mit Knapp'scher Flüssigkeit bestimmte. Stets blieb nach der Gährung eine gewisse Menge reducirender Substanz nachweisbar. — Auch Verf. hatte bei seinen Gährungsversuchen [J. Th. **14**, 144] gefunden, dass die entwickelte Kohlensäure nur 70—80 % der durch Titrirung mit Fehling'scher Lösung bestimmten Zuckermenge entsprach, dies jedoch dahin gedeutet, „dass eine Hemmung des Gährungsprocesses vielleicht durch die bei der Ausfällung (des Eiweisses) eingeführten und in die Lösung übergegangenen Salze stattfinde". [l. c.] Verf. hat gesehen, dass Zuckergährungen in thierischen Flüssigkeiten sehr langsam verlaufen. So war eine Vergährung von Levulose im Harn noch nach 14 Tagen nicht abgeschlossen. Ebenso dauerte eine Gährung von Blutzucker aus mit Alcohol gefälltem und dann dialysirtem Blute 3 Wochen, war aber dann völlig zu Ende. Durch Reduction und Gährung wurde der Zuckergehalt übereinstimmend ermittelt. Eine Flüssigkeit, die aus Blut durch Fällung der Albuminate mit essigsaurem Eisen erhalten war, reichlich essigsaures Natron enthielt und so weit eingeengt wurde, dass der Zuckergehalt 0,6—0,8 % betrug, war nicht in Gährung zu versetzen. — Directe Versuche mit reinen Zuckerlösungen von 0,6—0,3 % Zucker ergaben, dass weder durch ungewaschene noch durch gewaschene Hefe, auch bei 35° nicht, binnen 48 St. aller Zucker vergährt wird. Auch bei den günstigsten Bedingungen blieb 0,02 % Zucker unvergohren. Ist die verdünnte Zuckerlösung mit thierischen Flüssigkeiten vermischt, so bleibt ein noch grösserer Rest unvergohren.

[1]) Pflüger's Archiv **37**, 369—374.

Verf. theilt diesbezüglich mehrere Versuche mit. Er leugnet nicht die Möglichkeit, dass im Blute ausser Zucker reducirende Substanzen in minimaler Menge vorhanden seien, bestreitet aber, dass man ihre Menge auf dem von Otto eingeschlagenen Wege bestimmen könne.

Gruber.

91. **Errico de Renzi: Chemische Reaction des Blutes**[1]). Das Blut von 59 Kranken wurde auf seine Reaction untersucht. Nach dem Vorschlage von Reale wurde auf die eine Seite von Gypstäfelchen Blut aufgegossen und auf der anderen Seite mit Hülfe von Reagenspapier die Reaction geprüft. Bei 2 Kranken reagirte das Blut sauer, bei 2 neutral, bei 20 „sehr schwach alkalisch“, bei 19 „schwach alkalisch“, bei 16 alkalisch. Verf. folgert aus seinen Untersuchungen: 1) dass bei Icterus das Blut neutral oder sauer zu reagiren scheint. Die Röthung des Lacmuspapiers ist, wenn sie eintritt, eine dauernde. 2) Bei dieser Krankheit steht die veränderte Reaction im Verhältniss zur Schwere der Erkrankung. 3) Bei Phthise zeigt das Blut schwächere alkalische Reaction. 4) Bei Lebercirrhose und Chloroanämie ist die Alkalinität des Blutes vermindert, bei Nephritis erhöht. 5) Kohlensaure Alkalien, Carlsbader Wasser, salicylsaures Natron und Einathmungen von Amylnitrit und Ozon und Schroth'sche Behandlung erhöhen die Alkalinität, Limonea chloridrica und „Limonade mit Königswasser“ erniedrigen sie. 6) Nach dem Tode büsst das Menschenblut innerhalb und ausserhalb der Gefässe die alkalische Reaction ein; das Meerschweinchenblut wird allmälig neutral.

Gruber.

92. **Charles S. Roy: Notiz über eine Methode, das spec. Gewicht des Blutes für klinische Zwecke zu messen**[2]). Verf. benutzt eine kleine Glasspritze mit stählernem Ansatzrohr, ähnlich den für hypodermatische Injectionen gebräuchlichen, doch trägt das Rohr keine Spitze und ragt in das Innere der Spritze hinein, so dass das innere Ende desselben von aussen sichtbar ist. Diese Spritze wird etwa zur Hälfte mit einer Salzlösung von bekanntem spec. Gewicht gefüllt und beobachtet, ob ein nachträglich eingesaugter Tropfen Blut (aus dem Finger) beim Eintreten in die Spritze sich

---

[1]) Virchow's Archiv **102**, 218—220. — [2]) Note on a method of measuring the specific gravity of the blood for clinical use. Journ. of physiol. **5**, 9—11.

senkt oder in die Höhe steigt. Der Versuch wird mit Lösungen von anderer Concentration wiederholt, bis keins von beiden eintritt, also das spec. Gewicht mit dem der angewandten Salzlösung übereinstimmt. Je nach der angestrebten Genauigkeit sind 18—24 verschiedene Salzlösungen vom spec. Gewicht 1040 bis 1075 erforderlich. Nach Nasse [Wagner's Handwörterbuch der Physiologie] variirt das Gewicht des Blutes bei Männern von 1056 bis 1059, bei Weibern von 1051 bis 1055, das Blut der Kinder ist leichter als das der Erwachsenen und am Morgen scheint das Blut specifisch schwerer zu sein als am Abend.

Herter.

VI. Milch.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines, Eiweisskörper.

93. Ph. Sembritzki, Beitrag zur Chemie der Milch.
*Leon Schischkoff, über die Constitution der Milch. Journ. Pharm. Chim. [5] **12**, 348—351; im Auszuge Chem. Centralbl. **16**, 906—907.
*M. Dubaux, die Milch und ihre chemische Zusammensetzung. Revue scientific **35**, 685—690; im Auszuge Biolog. Centralbl. **5**, No. 13, 399—404.
94. A. Dogiel, einiges über die Eiweisskörper der Frauen- und der Kuhmilch.
95. W. Eugling, Studien über das Caseïn in der Kuhmilch und über die Labfermentwirkung.
O. Hammarsten, über den Gehalt des Caseïns an Schwefel. Cap. I.
96. W. Eugling, Studien über die Milchalbumine.
97. John Sebelien, Beitrag zur Kenntniss der Eiweisskörper der Kuhmilch.
98. J. W. Parr, über den Einfluss der Nahrung auf die relativen Mengen der Eiweissstoffe in der Milch.
99. M. Schrodt und Hansen, über den Einfluss der Malzkeime und der in denselben enthaltenen nicht proteïnartigen Stickstoffverbindungen auf die Milchproduction.

*W. Eugling, ein Milchreagens für Käsereien. Ber. d. Versuchsstation Tisis über d. J. 1882. Man gibt zu 10 CC. Milch 1—3 Tropfen einer 1%igen alcoholischen Alizarinlösung. Normale, amphoter reagirende Milch färbt sich dadurch rosa, nicht normale Milch wird gelbroth bis bläulich-violett; saure Milch wird missfarbig.

Soxhlet.

100. P. Vieth, über die Reaction der Milchasche auf Pflanzenfarben.

M. Reichmann, Untersuchungen über die Milchverdauung im menschlichen Magen. Cap. VIII.

Fr. Hillebrand, Milchzufuhr beim Säugling. Cap. XV.

W. Oesterlein, Eisenverbindungen in der Milch. Cap. XVI.

*C. Hiepe, über Milchentrahmung im Euter der Kuh. Repert. d. analyt. Chemie 1885, pag. 323 und Archiv f. Pharm. 1885, pag. 855. Kühe aus der Umgegend von Lissabon wurden täglich in die Stadt getrieben und hier denselben portionsweise die Milch entnommen. Die einzelnen Portionen der Milch ein- und derselben Kuh zeigten folgendes spec. Gewicht und folgenden Fettgehalt:

Spec. Gewicht.	Fett.
1,0150	12,6 %
1,0140	13,5 »
1,0185	10,8 »
1,0230	8,5 »
1,0370	0,65 »
1,0360	0,83 »
1,0355	0,20 »

Dieselbe Kuh lieferte, während des Marsches gemolken, Milch von nachstehender Zusammensetzung:

	Spec. Gewicht.	Fett.
1) Früh 6 Uhr, nach 1½stündigem Weg .	1,0340	2,0 %
2) Früh 9 Uhr	1,0365	0,85 »
3) Mittags 11 Uhr	1,0195	9,3 »

Diese Erscheinung zeigte sich nur bei den auf der Wanderschaft befindlichen Kühen, nicht aber bei den im Stalle ruhig verbleibenden. Das anhaltende Gehen bewirkt demnach Entrahmung im gefüllten Euter.

Soxhlet.

Th. Escherich, bacteriologische Untersuchungen über Frauenmilch. Cap. XVII.

*W. Eugling, über schleimige Milch. Ber. d. Versuchsstation Tisis über d. J. 1882. Die zu untersuchende Milch war frisch und gekocht anscheinend normal; nach 6stündigem Stehen wurde sie aber schleimig, schied beim Kochen kleine Käseklümpchen aus und rahmte nicht auf. Nach längerem Stehen wurde sie sauer, der Käsestoff schied sich aus und es blieb ein zähes, gummoses Serum. Verf. entdeckte im Serum bei sehr starker Vergrösserung fadenförmige Zellen und daneben kleinere

Spaltpilze; er glaubt, dass diese Organismen auf Kosten des Milchzuckers wachsen. Beim Verbringen geringer Mengen von schleimiger Milch in Lösungen von Milchzucker, Stärkezucker oder Rohrzucker wurden auch diese schleimig. — Verhindert wird die schleimige Gährung durch Zusatz von Borsäure oder Salicylsäure. Alkalische Reaction hemmt die Entwickelung des Pilzes, Aufkochen tödtet ihn. Dieser Milchfehler kann nur durch sorgfältiges Reinigen der Gefässe mit starker Lauge beseitigt werden. Soxhlet.

*Purdie, chemische Zusammensetzung der Milch des Meerschweins. Chem. News 52, 170 referirt Berliner Ber. 18, Referatband 575. Die Milch des Meerschweins (porpoise) ist gelblich, dick, von fischartigem Geruche. Sie enthält in Procenten: Wasser 41,11; Fett 45,8; Eiweissstoffe 11,19; Milchzucker (?) 1,33; Mineralsalze 0,57. Hervorzuheben ist der grosse Fettgehalt. Andreasch.

*J. Andeer, der Hauptsitz der aromatischen Verbindungen, speciell des Resorcins, im Säugethierkörper. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885, No. 1. Nach Verf. enthält das Voreuter Anisol, Cuminol, Cymol, Thymol, kurz alle Aromatica, welche in der Flora, die den Säugethieren zur Nahrung dient, sich vorfinden. Sobald diese conservirenden Elemente fehlen, kann sich die Milch bereits in diesen Organen zersetzen oder doch rasch ausserhalb derselben; derartige Milch wirkt krankheitserregend. Wie das Resorcin bei der Milchbildung und Conservirung eine Hauptrolle vertritt, so spielt es auch bei der Bildung und Erhaltung der Butter eine wichtige Rolle. Versetzt man nämlich die Sahne mit einem bestimmten Zusatz von Resorcin, so gibt dieselbe eine viel grössere Menge Butter. Ferner verleiht das Resorcin zugleich der Butter eine strohgelbe oder goldgelbe Farbe, welche auf dem Resorcingelb des Verf.'s beruht. Auch der süssliche Geschmack derselben rührt vom Resorcin (und Phenol) her. Im Kuheuter kommt auch eine relativ grosse Menge von Pepton vor u. s. w.

Andreasch.

*Brouardel und G. Pouchet, Vergiftung mit Arsenik und Uebergang dieses Giftes in die Milch. Avvelenaments per arsenico e presenza di questo veleno nel latte delle nutrici. Journ. de pharm. et de chim. 1885, 12, 363, durch Annal. di chim. med.-farm. [IV] 2, 347. Verff. constatirten in Uebereinstimmung mit früheren Autoren (Selmi) den Uebergang von arseniger Säure in die Milch. Nach Einnahme von 12 Tropfen Fowler'scher Lösung wurde bei einer Amme 1 Mgrm. Arsenik in 100 Grm. Milch gefunden. In einem forensischen Falle war einer Frau eine Gabe Arsenik beigebracht worden, welche bei ihr nur Erbrechen und Durchfall, bei dem von ihr gesäugten 2 Monate alten Kinde dagegen in 48 St. den Tod zur Folge hatte.

Analytisches.

*M. G. Quesnoville, neue Methoden zur Bestimmung der Bestandtheile der Milch und ihrer Verfälschungen. Deutsch v. V. Griessmayer. Neuburg a. D.

*Aug. Vogel, über Milchuntersuchungen. Vereinbarungen, betr. der Untersuchung und Beurtheilung von Nahrungs- und Genussmitteln, sowie Gebrauchsgegenständen, Berlin, bei J. Springer, 1885, pag. 6—113. Verf. erstattet ein eingehendes Referat über den gegenwärtigen Stand der Untersuchungsmethoden, begründet sodann die von der Vereinigung bayerischer Chemiker beschlossenen Methoden und knüpft daran Vorschläge zur administrativen Organisation der Milchcontrole. Da die Abhandlung für die Besprechung in diesem Bericht zu umfangreich ist, muss auf das Original verwiesen werden.

Soxhlet.

101. W. Fleischmann, Beiträge zur Kenntniss des Wesens der Milch. (Bestimmung der Trockensubstanz etc.)

*F. Hoppe-Seyler, über Trennung des Caseïns vom Albumin in der menschlichen Milch; Zeitschr. f. physiol. Chemie **9**, 222—224. Ph. Biedert hatte in einer Publication „Unters. üb. d. chem. Unterschiede der Menschen- und Kuhmilch" über die Methode Tolmatscheff's, das Caseïn der Menschenmilch durch so viel Magnesiumsulfat, als sich in derselben löst, abzuscheiden, abfällig geurtheilt und geäussert, sie verdiene wenig Vertrauen. Verf. wendet sich gegen dieses Urtheil, erklärt genannte Methode für zuverlässig, weist sodann darauf hin, dass Makris [J. Th. **6**, 113] auf seine Veranlassung die Zusammensetzung und das Verhalten des menschlichen Caseïns gegenüber dem Caseïn der Kuhmilch untersucht habe, reclamirt ferner die Priorität der Entdeckung der Nichtfällbarkeit des Caseïns der menschlichen Milch für Simon, Lehmann und Tolmatscheff; Biedert hatte sie für sich beansprucht. Schliesslich spricht Verf. gegen Schmidt-Mülheim [J. Th. **13**, 166] die Priorität der Auffindung des Cholesterins in der Milch ebenfalls Tolmatscheff zu, der dasselbe nicht nur qualitativ erkannt, sondern auch quantitativ bestimmt hat. [Vom Ref. bereits J. Th. **13**, 166 hervorgehoben.] Soxhlet.

*Ph. Biedert, Erwiderung. Zeitschr. f. physiol. Chemie **9**, 354. Verf. erklärt, Simon, Lehmann und Tolmatscheff die Priorität nicht bestritten zu haben. Die Methode der Fällung des Caseïns durch Sättigen der Milch mit Magnesiumsulfat von Tolmatscheff sei ihm bei 2maliger Anwendung nicht gelungen; im Vertrauen auf die Autorität Hoppe-Seyler's gebe er aber zu, dass sie vielleicht doch ausführbar sei, wenn dieser die Bemerkung in seiner „Analyse, 4. Aufl.", dass ein von dem Tolmatscheff'schen sehr verschiedenes, nicht auf einfacher Sättigung beruhendes Verfahren mit Magnesiumsulfat leichter und sicherer auszuführen sei als das von Tolmatscheff

befolgte, berichtige. Diese Aeusserung lasse deutlich erkennen, dass Hoppe-Seyler selbst wenig Vertrauen zu genannter Methode habe. Soxhlet.

*Hoppe-Seyler, über Trennung des Caseïns vom Albumin in der menschlichen Milch. Nachtrag. Zeitschr. f physiol. Chemie 9, 533. Verf. bleibt auf seiner ersten Behauptung stehen, Biedert habe die Leistungen früherer Autoren nicht genügend gewürdigt. Die Nichtbeachtung Tolmatscheff's habe bereits den Referenten in Virchow-Hirsch's Jahresbericht veranlasst, Biedert auf Tolmatscheff's Arbeit hinzuweisen. In der Bemerkung Biedert's, er selbst (Hoppe-Seyler) habe „wenig Vertrauen" zur Methode Tolmatscheff's, sehe er nur Redewendungen, die er, als nicht der Wissenschaft dienend, weiter nicht beachte. Soxhlet.

102. J. Frenzel und Th. Weyl, über die Bestimmung des Kuhcaseïns durch Fällung mit Schwefelsäure.

103. P. Vieth, Zusammensetzung der Milch einzelner Kühe und Ziegen verschiedener Rassen.

*Harvey W. Wiley, die Bestimmung des Milchzuckers in der Milch mittelst der optischen Methoden. Amer. Chem. Journ. 6, 289—302; durch Chem. Centralbl. 16, 283. Zur Entfernung des Caseïns aus der Milch schlägt Verf. eine Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd in seiner gleichen Gewichtsmenge Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,42, die man mit dem gleichen Volum Wasser verdünnt hat, vor, oder auch eine Lösung von Quecksilberjodid in Essigsäure, die man aus 32,2 Grm. Kaliumjodid, 13,5 Grm. Quecksilberchlorid, 20 CC. concentrirter Essigsäure und 640 CC. Wasser herstellt. Die vom Caseïn und Albumin befreite Milch wird dann polarisirt. Andreasch.

*M. Schmöger, über Bestimmung des Milchzuckers in der Milch auf polarimetrischem Wege. Biedermann's Centralh. f. Agrik.-Chemie 14, 129; Chem. Centralbl. 16, 971.

*N. Gerber, Untauglichkeit des Cremometers. Schweizer Wochenschr. f. Pharm. 23, 17; Chem. Centralbl. 16, 143.

C. Arnold, Bestimmung der Chloride in Harn und Milch. Cap. VII.

*C. H. Wolff, Pharm. Centralh. 1885, 29, 362 }
*Geissler, daselbst 1885, pag. 43 } über Milchfettbestimmungen.
*L. Liebermann, daselbst 1885, pag. 253, 461 }
Diese Aufsätze sind vorwiegend polemischer Natur. Soxhlet.

104. G. C. Caldwell und S. W. Parr, Marchand de Fecamp's Methode der Fettbestimmung in der Milch.

*M. Schmöger: Ueber eine Modification der aräometrischen Fettbestimmungsmethode in Milch von Soxhlet. Ber. üb. d. Thätigkeit d. milchwirthschaftlichen Instituts zu Proskau 1884/85. Verf. begegnete zuweilen dem Uebelstand, dass sich die Aetherfettlösung nicht genügend abschied; er glaubt demselben dadurch abhelfen

zu können, dass er entweder die Milch vor dem Zusatz von Aether bis zum Auftreten von Butterklümpchen schüttelt oder 10 Grm. schwefelsaures Kali zu der in der Schüttelflasche befindlichen Milch gibt. Soxhlet.

*Engström: Ueber eine Modification der Soxhlet'schen aräometrischen Fettbestimmungsmethode. Milchzeitung 1885, pag. 441. Verf. setzt zu den abgemessenen 200 CC. Milch soviel Eisessig (Acidum aceticum glaciale), dass eben ein deutliches Gerinnen eintritt; es sind etwa 20—30 Tropfen Eisessig nöthig. Nun wird kräftig geschüttelt, dann werden 60 CC. Aether zugesetzt, die Proben 1/2 Min. geschüttelt, 13—15 CC. Kalilauge zugegeben und nun nach Soxhlet's Vorschrift verfahren. Diese Modification bewährte sich sowohl bei frischer als bei alter gestandener, auch transportirter Milch, ebenso auch bei Magermilch ohne Zusatz von Seifenlösung. Die Abscheidung der Fettschicht erfolgt gewöhnlich in 1 St., oft auch schon in 20—30 Min. [Ref. muss es als Autor der fraglichen Methode dem Verbesserer der letzteren überlassen, für die Richtigkeit der abgeänderten Methode einzustehen.] Soxhlet.

105. Ad. Mayer, einfache Methode, verfälschte Butter zu erkennen.

*J. Horsley, Verfahren zur Unterscheidung zwischen Kunstbutter (Butterin) und echter Butter. [Ind. Bl. 22, 182.]

Kefir.

106. J. Biel, über die Eiweissstoffe des Kefir.

*W. N. Dmitriew, Kefir, ein Heilgetränk aus Kuhmilch. III. Aufl. St. Petersburg, Verlag von C. Ricker, 1884. 96 pag.

*C. Haccius, über Kefir. Milchzeitung 1885, pag. 19—21 und 209. In beiden Mittheilungen gibt Verf. genaue Vorschriften zur Bereitung von Kefir aus Milch, resp. abgerahmter Milch, und empfiehlt den 48 St. alten Kefir als den besten und wohlschmeckendsten. Die Zusammensetzung von Kefir verschiedenen Alters ist aus beigefügten Analysen ersichtlich. Soxhlet.

*Podwyssotzky, Kefir, ein kaukasisches Gährungsferment und Getränk aus Kuhmilch. St. Petersburg, C. Ricker, 1884. Im Auszuge Med.-chir. Rundschau 26, 210.

*Neuss, über Kefir. Pharm. Ztg.; Chem. Centralbl. 16, 599.

Käse.

107. W. Leutner, die Zusammensetzung des Krutt, eines Käses der Kirgisen.

108. W. Eugling und L. Mähr, über die anorganischen Bestandtheile der Labkäse.

*v. Klenze, Versuche über die Verdaulichkeit verschiedener Käsesorten. Milchzeitung 1885, pag. 369—373. Die mit einem salzsauren Auszug von frischem Schweinemagen und der Pankreasdrüse ausgeführten Versuche ergaben als wesentlichstes Resultat, dass

die raschere Löslichkeit und die Vollständigkeit der Verdauung des Käses in erster Linie von dem Reifezustand desselben abhängig ist und auch der Fettgehalt von einigem Einflusse ist. Soxhlet.

*F. Herz, über schwarze Käse. Milchzeitung 1885, pag. 498 u. 659. Das bei reifenden Limburger Käsen beobachtete Auftreten schwarzer Flecken an der Oberfläche ist auf eine Pilzkrankheit zurückzuführen, zu deren Bekämpfung Verf. das Schmieren der Käse mit 7%iger Milchsäurelösung empfiehlt. Soxhlet.

93. **Ph. Sembritzki: Beitrag zur Chemie der Milch**[1]. (Mitgetheilt von L. Hermann.) S. studirte die Bedingungen, unter denen Häutchenbildung stattfindet, und fand zuerst, dass die Abscheidung der Häutchen nicht durch besondere Temperaturverhältnisse an der freien Oberfläche bedingt werde, sondern durch andere Oberflächenverhältnisse. Das Häutchen bildet sich nur auf einer an Gasräume grenzenden Milchoberfläche. Dieses Gas muss aber nicht Luft sein, die Bildung des Häutchens erfordert nicht die Berührung mit Sauerstoff; sie erfolgte auch beim Hinüberleiten von Kohlensäure. — Die Häutchenbildung erfolgt immer von Neuem, gleichviel, ob man vor Entfernung des Häutchens die Milch abkühlen lässt oder ob man sie beständig bei hoher Temperatur unterhält. — Die Bildung der Häutchen beginnt bei 50° C. Erhitzt man Milch im Wasserbad ohne das Häutchen abzunehmen, und lässt sie nun langsam abkühlen, während man die Häutchen jedesmal einige Minuten nach ihrer Bildung entfernt, so zeigt sich, dass diese Bildung um so mehr Zeit in Anspruch nimmt, je mehr die Temperatur sinkt, und bei 50° ganz aufhört. — So erforderte in einem derartigen Versuche die Bildung des

2.	Häutchens	1/2	Minute,	Temperatur	83°
3.	»	1	»	»	80°
4.	»	1 1/2	Minuten,	»	78°
5.	»	2	»	»	74°
6.	»	3	»	»	71°
7.	»	3 1/2	»	»	66°
8.	»	4	»	»	62°
9.	»	7	»	»	58°
10.	»	10	»	»	52°

[1]) Pflüger's Archiv 37, 460.

Weiter bildete sich kein Häutchen. — Von sehr grossem Einfluss ist die Temperatur des Luft- oder Gasraumes über der Milch. Abkühlung des Luftraumes über der Milch ist keineswegs Bedingung für die Häutchenbildung. Dies wird schlagend durch Häutchenbildung auf kalter Milch beim Ueberleiten von heissem Wasserdampf bewiesen. Eine eigenthümliche Häutchenbildung bemerkt man beim Erhitzen frischer Milch im Becherglase. Nach dem Ausgiessen der Milch zeigen sich an der Wand kleine Bläschen, welche dem Waschen mit Wasser widerstehen und sich als kleine Membranen erweisen, welche offenbar an der Wand der sich entwickelnden Gasbläschen sich gebildet haben und geplatzt sind. Die Häutchenbildung erfolgt aber auf heisser Milch um so rascher, je kühler die darüber lagernde Luftschicht ist. Wenn man Milch mit mehr als dem doppelten Volum Wasser versetzt, also auf mehr als das Dreifache verdünnt, so bleibt die Häutchenbildung aus. — Zur Feststellung der Grenze der Häutchenbildung wurde ermittelt, dass sich aus 100 CC. Milch in einem weiten Becherglase bei 95 ° im Laufe mehrerer Stunden über 60 Häutchen gewinnen lassen und dass die Häutchenbildung erst mit dem Eintrocknen eine Grenze erreicht. — Dass zur Deckung der gewonnenen Häute das Serumalbumin der Milch nicht ausreicht, dafür spricht schon der oberflächliche Anblick. Sicher ergibt sich dies aus einem quantitativen Versuch. Aus 200 CC. einer Milch mit 3,5 % Caseïn und 0,4 % Albumin wurden unter Erhitzen successive 50 Häutchen entnommen. Diese wurden mit Wasser gewaschen, centrifugirt, mit Alcohol und Aether entfettet und gewogen. Gewicht der Häutchen: 2,045 Grm. = 1,023 % der Milch. — Die vom Enthäuten restirende Milch enthielt noch 2,55 % Caseïn. Der Caseïngehalt der Milch hat sich also fast um 1 % vermindert; es hat sich demnach ein beträchtlicher Theil des sonst als Caseïn auftretenden Körpers an der Häutchenbildung betheiligt. — Bei einem Versuch, der in der Weise angestellt wurde, dass über kochende Milch ein kalter Luftstrom unter allmäligem Ersatz des Wassers geblasen wurde, stellte sich heraus, dass nach dem Erreichen der Grenze der Häutchenbildung die Milch noch immer Caseïn, aber kein Albumin mehr enthält. Verf. gibt aber zu, dass die Möglichkeit der gänzlichen Entfernung des Caseïns durch Häutchenbildung nicht ausgeschlossen sei. Dem Verf. erscheint in Folge dieser Erfahrungen eine Abgrenzung zwischen Caseïn und Albumin weniger einfach, als man gewöhnlich annimmt, da Caseïn

einerseits sich unter gewissen Umständen durch Hitze abscheiden lässt, andererseits das sogen. Serumalbumin der Milch, wenn es einfach durch Hitze coagulirte, sich nicht an der Oberfläche, sondern eher durch die ganze Milch vertheilt abscheiden müsste. Vielmehr liegt die Sache so, dass die Milch an sich überhaupt keinen durch blosse Hitze coagulirenden Eiweisskörper enthält, sondern nur bestimmte Bedingungen, eine Oberflächen-Coagulation herbeizuführen. Diese Bedingungen befriedigend zu übersehen, scheint nach Ansicht des Verf.'s noch nicht möglich. — Man könnte an eine oberflächliche Concentration durch Verdampfung denken; eine andere Möglichkeit wäre die, dass an der Oberfläche in der Hitze eine Säuerung stattfände, welche zur Caseïnabscheidung führt. Beide Hypothesen erscheinen aber dem Verf. selbst wenig wahrscheinlich. Schliesslich suchte er diese Erscheinungen durch eine molekular-physikalische Hypothese zu erklären, bezüglich deren auf das Original verwiesen wird [1]. Soxhlet.

94. **A. Dogiel: Einiges über die Eiweisskörper der Frauen- und der Kuhmilch** [2]. I. Der Peptongehalt der Milch. Während Hofmeister [J. Th. 8, 20] die Abwesenheit von Pepton in frischer Frauen- und Kuhmilch dargethan hatte, stellte Schmidt-Mülheim [J. Th. 12, 157] die Behauptung auf, dass sich in der Kuhmilch neben Caseïn und Albumin stets auch Pepton nachweisen lasse; Hofmeister habe letzteres nur durch Fehler im Versuchsverfahren übersehen. Verf. unterzog unter Leitung Prof. Huppert's auf's Neue diesen Gegenstand einer Prüfung, indem er zunächst die Grösse des Verlustes bestimmte, den man erleidet, wenn man der Milch oder dem Wasser Pepton in kleinen Mengen hinzugesetzt hat. Die verwendete

[1]) Hoppe-Seyler sagt in einer vor 27 Jahren (1859) erschienenen Arbeit [Virchow's Archiv 17, 420] über diesen Gegenstand folgendes: „Beim Abdampfen der Milch bildet sich, wenn das Kochen vermieden wird, bekanntlich eine Haut, welche die ganze Oberfläche der Flüssigkeit überzieht; dieselbe Erscheinung bietet das Alkalialbuminat, das Chondrin, der Leim in ihren concentrirten Lösungen. — Diese Haut entsteht wahrscheinlich ebenso wie die auf Leimlösungen etc. dadurch, dass die Verdunstung an der Oberfläche schneller vor sich geht, als die Diffusion erfolgen kann. Eiweissstoffe, die einmal eingetrocknet sind, lösen sich nachher nie wieder vollständig auf und es ist also der Mangel der Löslichkeit des Caseïnhäutchens nur eine der vielen derartigen analogen Erscheinungen der löslichen Albuminstoffe." Ref. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 9, 591.

Peptonlösung gab beim Ueberschichten mit Ferrocyanwasserstoff keine Spur einer Trübung; sie wurde immer zu 40 CC. einer frisch gemolkenen Milch gebracht, aus der man die Eiweisskörper durch Fällen mit so viel Eisenchlorid entfernte, dass die überstehende klare Schicht durch Ferrocyanwasserstoff nicht mehr getrübt wurde. Flüssigkeit sammt Niederschlag wurde in einem Maasscylinder zu einem bestimmten Volumen (190—250 CC.) aufgefüllt und unter häufigem Umschütteln bis zum nächsten Tage (16—20 St.) stehen gelassen. Dann wurde filtrirt und 40 CC. Filtrat zur Peptonbestimmung verwendet, die mittelst colorimetrischen Verfahrens ausgeführt werden sollte. Die 40 CC. Milchfiltrat wurden zur Fällung der Magnesia mit Natriumhydrat und Natriumphosphat versetzt, dann auf 55 CC. gebracht, filtrirt und colorimetrisch verglichen. Zum Vergleich diente dieselbe Peptonlösung, mit welcher die Milch versetzt worden war und deren Gehalt annäherungsweise polarimetrisch bestimmt worden war. — Als Resultat stellte sich heraus, dass der Verlust an Pepton unabhängig ist von der Menge des der Milch zugesetzten Peptons; er betrug unter der Voraussetzung, dass die Milch kein Pepton enthält, im Mittel 0,0053 Grm., oder es gingen für je 100 CC. Endflüssigkeit im Mittel 0,0024 Grm. Pepton verloren. — Verf. glaubt schon aus dem Umstande, dass das der Milch zugesetzte Pepton bei seiner Wiedergewinnung keinen merklichen Zuwachs erfährt, den Schluss ziehen zu dürfen, dass Milch Pepton entweder gar nicht oder nur spurenweise enthält. Zur genaueren Feststellung dieser Thatsache wurde frische Milch direct auf Pepton untersucht. $^1/_2$—1 Liter wurde mit gleichem Volumen Wasser verdünnt, sodann der bekannte Niederschlag mit Eisenchlorid erzeugt, letzterer mit Wasser ausgekocht, die Filtrate vereinigt mit 0,1 Volumen concentrirter Salzsäure hierauf mit Phosphorwolframsäure versetzt, der Niederschlag auf einem kleinen Filter gesammelt, mit verdünnter (1 : 20) Schwefelsäure zur Entfernung des Milchzuckers gewaschen, sodann mit wenig Wasser vom Filter gespült und in Natronlauge gelöst; das Volumen betrug nun 40—50 CC. Die Lösung war hellgelb und gab deutliche Biuretreaction, die aber möglicherweise von anderen Eiweisssubstanzen als Pepton herrühren konnte. Es wurde deshalb die Fällung mit Eisenchlorid wiederholt. Die Phosphorwolframsäure wurde durch Chlorbaryum, die letzten Reste des letzteren durch einen kleinen Ueberschuss von Schwefelsäure entfernt und die Flüssigkeit mitsammt dem Baryumsulfat mit wenig

Eisenchlorid behandelt bis zum Verschwinden einer Reaction mit Ferrocyanwasserstoff. Das Filtrat gab in keiner der zwölf verschiedenen Proben die Biuretreaction. Ein gleiches Resultat wurde mit Frauenmilch erhalten, von der 500—660 CC. zum Versuch verwendet wurden. Nach diesen Untersuchungen enthält weder Frauen- noch Kuhmilch im frischen Zustande Pepton. — II. Vergleichung der Frauen- und Kuhmilch. A. Die Caseïne. E. Pfeiffer [J. Th. 13, 170] und J. Schmidt [J. Th. 13, 175] haben die Fällbarkeit des Frauenmilchcaseïns durch Säure dargethan; das Frauenmilchcaseïn fällt aber in feinen und zarten Flocken aus, während sich das Caseïn aus der Kuhmilch in grossen und derben Flocken ausscheidet. Dieser Unterschied in der Grösse und Consistenz der Caseïnflocken wird nicht durch die verschiedene Concentration bedingt, sondern durch den verschiedenen Salzgehalt. Wenn man letzteren in der Frauenmilch auf dieselbe Höhe bringt wie in der Kuhmilch, so bilden sich bei Ausfällung mit Essigsäure ebenso grobflockige, schnell zu Boden sinkende, wenn auch nicht ganz so compacte Niederschläge wie in der Kuhmilch. — Die nach derselben Methode aus der Milch ausgeschiedenen Caseïne der Frauen- und Kuhmilch wurden auch in ihrem Verhalten gegen Reagentien miteinander verglichen. Es wurde geprüft das Verhalten der Caseïnlösungen gegen Alcohol, Tannin, Chlorcalcium, Magnesiumsulfat, essigsaures Blei, schwefelsaures Kupfer, salpetersaures Silber, salpetersaures Quecksilberoxyd, Quecksilberchlorid und Eisenchlorid. Die beiden Caseïne wurden in gelinder Wärme in der gerade hinreichenden Menge Natronlauge gelöst und die Lösungen zur Entfernung des letzten Restes von Fett durch nasse Filter filtrirt. Die Filtrate waren immer trüb. Besassen sie schwach alkalische Reaction, so wurden sie mit einem kleinen Ueberschuss von Essigsäure versetzt und nochmals filtrirt. — Diese Lösungen der beiden Caseïne verhielten sich gegen die genannten Reagentien ganz gleich; nur die Niederschläge mit Bleiacetat und Eisenchlorid waren etwas verschieden. Diese Abweichungen sind aber zu geringfügig, als dass man daraus eine gänzliche Verschiedenheit der beiden Caseïne ableiten könnte. Die angeführten Reactionen wurden auch auf Frauenmilch direct angewandt, da Biedert[1])

[1]) Biedert, Unters. üb. d. chem. Unterschiede der Menschen- u. Kuhmilch. Inaug.-Dissert., Giessen 1869, 2. Aufl., Stuttgart 1884.

diese unreine Caseïnlösung zu seinen Untersuchungen benützte. Die Frauenmilch wurde vor Zusatz der Reagentien mit Essigsäure neutralisirt. Es ergaben sich folgende Abweichungen von den Reactionen des reinen Caseïns: Die Frauenmilch wurde durch Alcohol viel leichter gefällt als die reine Caseïnlösung; Chlorcalcium und Magnesiumsulfat gaben beim Kochen mit der Frauenmilch keine Niederschläge; Quecksilberchlorid erzeugte in der Frauenmilch einen in Essigsäure etwas löslichen, in Natronlauge aber unlöslichen Niederschlag, während der in der reinen Caseïnlösung erzeugte Niederschlag in beiden Lösungsmitteln löslich war. — Wenn man in Wasser suspendirtes Caseïn durch vorsichtigen Zusatz von Natronlauge löst, so zeigt die Flüssigkeit alsbald saure Reaction, die an Stärke, je mehr Caseïn in Lösung geht, anfangs zu-, dann wieder abnimmt und endlich einer völlig neutralen Reaction Platz macht; das Caseïn bildet wahrscheinlich ein sauer reagirendes, lösliches saures und ein neutral reagirendes, normales oder neutrales Salz. Beide Caseïne verhalten sich in dieser Hinsicht gleich. — Eine völlig neutrale Caseïnlösung zeigt beim Erwärmen eine Trübung, die beim Erkalten wieder verschwindet, wenn die Erhitzung nicht sehr lang gedauert hat. Schwach alkalische Lösungen zeigen diese Erscheinung nur wenig oder gar nicht. Beide Caseïne zeigten in diesem Punkte gleiches Verhalten. — Auch im Verhalten der beiden Caseïne bei der Pepsinverdauung war kein Unterschied zu bemerken; beide gaben einen in der Verdauungssalzsäure unlöslichen Niederschlag von Nucleïn. — Aus der Gesammtheit der gewonnenen Resultate lässt sich wohl ohne Zweifel folgern, dass der als Caseïn bezeichnete Eiweisskörper der Frauenmilch nicht blos wirklich ein Caseïn ist, sondern, dass auch die beiden Caseïne einander mindestens so nahe stehen, wie Eiweisssubstanzen derselben Gattung, z. B. die Albumine. — B. Andere Eiweisskörper. Verdaulichkeit der Milch. J. Schmidt (l. c.) hatte angegeben, die Frauen- und Kuhmilch enthielten Hemialbumose, beide in ungleicher Menge. Verf. erhielt nach dem von Schmidt angegebenen Verfahren allerdings kleine Mengen einer Eiweisssubstanz, die jener als Hemialbumose bezeichnet hatte, deren Natur nicht näher ermittelt wurde. Verf. ging auf die Frage nicht weiter ein, da die Menge der Substanz eine sehr geringe war und beide Milcharten sie in ungefähr gleicher Menge lieferten. — Durch vergleichende Verdauungsversuche sollte schliesslich ermittelt werden, ob die Frauenmilch andere Eiweiss-

körper enthalte als die Kuhmilch. Zuerst war zu erörtern, wie sich das Milchalbumin im Vergleich zum Caseïn bei der Verdauung verhält. In der Voraussetzung, dass das Albumin der Milch Serumalbumin sei, wurde ein aus Blut hergestelltes Albumin verwendet, der Peptongehalt nach E. Schütz durch Polarisation ermittelt. Es ergab sich

für das Albumin . . . . $2\alpha_D$ = —67,2'
» » Caseïn . . . . . = —66,9'

Enthielte die Milch der Frau ausser Caseïn nur noch Serumalbumin, so müsste man nach diesem Resultat bei der Verdauung ganzer Milch unter identischen Bedingungen gleiche Peptondrehungen bekommen. — Bei den angestellten Verdauungsversuchen mit ganzer Milch wurde gerade so verfahren, wie bei der Verdauung von Caseïn. Bei der Peptonbestimmung wurde des Milchzuckers wegen eine Modification nöthig. — Es ergab sich für $2\alpha_D$ bei der Frauenmilch im Mittel von acht Bestimmungen 79,5', bei der Kuhmilch 53,2'. — Die Frauenmilch liefert also unter denselben Verhältnissen ein stärker drehendes Verdauungsproduct als die Kuhmilch. Der Grund des Unterschiedes dürfte in der Verschiedenheit der Eiweisskörper gesucht werden. — Aus diesen Zahlen aber auf eine leichtere Verdaulichkeit der Frauenmilch zu schliessen, wäre nur dann zulässig, wenn erwiesen wäre, dass alle Eiweisskörper der Milch Pepton von demselben Drehungscoëfficienten liefern. Enthielte die Frauenmilch gegenüber der Kuhmilch verhältnissmässig mehr von einem Eiweisskörper, der ein stark drehendes Pepton gibt, so liesse sich der Unterschied in der Drehung der Peptone beider Milcharten begreiflicher Weise auch ohne die Annahme einer leichteren Verdaulichkeit der Frauenmilch erklären. Soxhlet.

95. **W. Eugling: Studien über das Caseïn in der Kuhmilch und über die Labfermentwirkung**[1]. In Folge der Wichtigkeit des vorliegenden Gegenstandes hat der Verf. das schon zu wiederholten Malen untersuchte Caseïn neuerdings in seinen Eigenschaften studirt und gelangt auf Grund des Verhaltens der in der Milch vorhandenen Kalksalze zu oxalsaurem Ammoniak zu dem Schlusse, dass der Käsestoff als eine Caseïntricalciumphosphatverbindung aufzufassen sei, welche durch oxalsaures Ammoniak nicht zerlegt wird. — Versetzt man frische

[1]) Landw. Versuchsstat. 31, 391—405.

amphoter reagirende Milch (100 CC.) mit oxalsaurem Ammoniak, so tritt keine Umsetzung der Kalksalze zu oxalsaurem Kalke ein; denn der nach dem Filtriren der Milch auf dem Filter verbleibende, mit heissem Wasser ausgewaschene Rückstand gibt nach dem Lösen in Salzsäure und Neutralisation mit Ammoniak auf Zusatz von oxalsaurem Ammoniak zu der mit Essigsäure angesäuerten. Lösung nur wenige Milligramme oxalsauren Kalk, während etwa das 100fache (0,3 Grm.) aus der Milch fällbar gewesen sein sollte. Um die in der Milch enthaltenen Calciumverbindungen unzersetzt zu erhalten, wurde das Caseïn mit 95 % igem Alcohol gefällt und fand Verf., dass in dem dabei erhaltenen Milchserum nur 11 % der gesammten Kalksalze verbleiben und diese sind durch oxalsaures Ammoniak nicht fällbar. Die Kalkverbindungen der Milch haben als Albuminatverbindungen die grösste Aehnlichkeit mit basischen Salzen, in welchen der Käsestoff die Rolle der Säure spielt, und werden diese Verbindungen durch Essig-, Milch- und Weinsäure, sowie stärkere anorganische Säuren leicht zerlegt; andererseits erinnert der Käsestoff in seinen Eigenschaften wesentlich an die Thonerdeverbindungen, welche zugleich sauren und alkalischen Charakter zeigen und grosse Neigung zur Bildung basischer Salze besitzen. Nachdem beim Kochen der Milch keine nachweisbaren Veränderungen in der Zusammensetzung der organischen Bestandtheile des Käsestoffes sich ermitteln liessen, welche das veränderte Verhalten von Labferment zu erklären vermöchten, so richtete Verf. sein Augenmerk auf die anorganischen Bestandtheile und fand, dass beim Kochen der Milch ein Theil der Phosphorsäure der im Serum gelösten Alkaliphosphate an die Basis der Käsestoffverbindung wandert, während gleichzeitig aus dem freiwerdenden Alkali eine bestimmte Menge Alkalialbuminat sich bildet, in Folge dessen nunmehr gekochte Milch schwach alkalisch reagirt [1]). Als Stütze für die Richtigkeit dieser Annahme führt Verf. an, dass sowohl in dem Calciumtriphosphat wie in dem durch Alcohol

[1]) In seiner Arbeit: „Beiträge zur physiol. Chemie der Milch" [Journ. f. prakt. Chemie 1872] führt Ref. an, dass heisse Milch stärker alkalisch reagirt als kalte, dass aber erhitzte und wieder abgekühlte Milch die gleiche Reaction zeige, als nicht erhitzte kalte Milch. Diese Erscheinung sei nichts Charakteristisches für die Milch, da sie an allen schwach alkalischen (resp. amphoter reagirenden) Flüssigkeiten zu beobachten sei, z. B. Lösungen von phosphorsauren Alkalien, Aetzalkalien etc. Ref.

und Kochsalz ausgeschiedenen Käsestoff das Verhältniss von Phosphorsäure zu Kalk nahezu das gleiche ist. Im Tricalciumphosphat treffen auf 100 Theile P_2O_5 118,3 Theile CaO, während in dem aus Milch niedergeschlagenen Käsestoff auf 100 Theile P_2O_5 117,9 CaO gefunden wurden. In dem aus gekochter Milch niedergeschlagenen Käsestoff stellt sich das Verhältniss von P_2O_5 zu CaO nicht mehr wie 100 : 118, sondern etwa wie 100 : 101; ca. 10 % der Gesammtphosphorsäure wandern aus dem Serum an die Caseïncalciumverbindung und bilden eine phosphorsäurereichere Verbindung als diejenige, die in ungekochter Milch enthalten ist. Durch den Vorgang des Kochens hat sich eine ausreichende Quantität Verbindungen alkalischer Natur gebildet, um die Labwirkung nicht eintreten zu lassen, welche jedoch in gleicher Stärke wieder zur Wirksamkeit gelangt, wenn man zu 1 Liter gekochter Milch 20 Cgrm. P_2O_5 oder äquivalente Mengen Schwefelsäure, Salzsäure, Essig- oder Milchsäure hinzusetzt. — Die Wirkung des Labfermentes muss als eine das Caseïntricalciumphosphat zersetzende angesehen werden, bei welcher wahrscheinlich ein Acidalbuminat und ein basisches Salz entsteht, welches als Käse herausfällt. Während weder Kochsalzserum noch Alcoholserum Kalk enthält, welcher durch oxalsaures Ammoniak nachweisbar ist, tritt auf Zusatz dieses Reagens zum Labserum sofort eine Ausscheidung von oxalsaurem Kalk ein, ein Beweis, dass die Labwirkung die bestandene organische Kalkverbindung zerlegte und eine gelöste entstanden ist, welche sich mit dem Reagens umsetzt. Bei der Coagulation der Milch erlischt die Labfermentwirkung nicht und das Serum behält seine Wirksamkeit bei. Soxhlet.

96. **W. Eugling: Studien über die Milchalbumine**[1]. Milchalbumin, welches zur Untersuchung dienen sollte, wurde auf folgende Weise gewonnen: 50—60 Liter Milch wurden nach freiwilliger Säuerung auf 35° erwärmt, das ausgeschiedene Caseïn abfiltrirt, das Filtrat auf 50° erwärmt und nochmals filtrirt. Das letztere Filtrat wurde nun auf eine Temperatur zwischen 75° und dem Siedepunkt gebracht; das ausgeschiedene Albumin wurde mit Wasser, Alcohol und Aether ausgewaschen und getrocknet. Es hatte folgende Zusammensetzung: 54,25 % C, 7,19 % H, 14,76 % N, 1,33 % S; der Aschengehalt betrug 2,13 %. — Der Verf. stellte auch Albumin des Colostrums

[1]) Ber. d. Versuchsstat. Tisis üb. d. J. 1882.

dar, indem er 5—6 Liter des ersten Gemelkes nach der Geburt zuerst mit Lab- und dann mit etwas Essigsäure behandelte; nach Ausscheidung des Caseïns wurde in der oben beschriebenen Weise verfahren. Das Colostrumalbumin enthielt in Procenten: 53,30 C, 7,50 H, 15,20 N und 1,10 S. Es ist also zusammengesetzt wie Blutalbumin.

Soxhlet.

97. **John Sebelien: Beitrag zur Kenntniss der Eiweisskörper der Kuhmilch**[1]). Durch Eintragen von NaCl bis zur vollständigen Sättigung in die Milch kann das Caseïn bekanntlich ausgeschieden werden. Wurde das mit NaCl gesättigte Filtrat langsam erwärmt, so trat regelmässig bei + 35° C. ein neuer, aus Calciumphosphat und Eiweiss bestehender, spärlicher Niederschlag auf; die Natur dieses Eiweissstoffes konnte aber, der geringen Menge wegen, von S. nicht näher erforscht werden. Das von diesem Niederschlage getrennte Filtrat wurde nun mit Magnesiumsulfat vollständig gesättigt und dabei schied sich wiederum etwas Eiweiss als flockiger Niederschlag aus. Dieser Niederschlag besteht aus einer Globulinsubstanz, die allem Anschein nach mit dem Paraglobulin identisch ist und deshalb auch von S. als Lactoglobulin bezeichnet wird. Das Lactoglobulin gerinnt in kochsalzhältiger Lösung bei 74—76° C. und wird von NaCl nur unvollständig, von $MgSO_4$ dagegen vollständig gefällt. Die spec. Drehung konnte wegen Mangel an Material nicht bestimmt werden. — Wird das mit $MgSO_4$ gesättigte Filtrat mit 0,25 % Essigsäure versetzt, so scheidet sich das Albumin der Milch, das Lactalbumin, aus. Dieses Albumin wurde durch Auflösen in Wasser und sorgfältige Neutralisation, Eintragen von $MgSO_4$ bis zur Sättigung, Filtration und Fällung des Filtrates durch Essigsäurezusatz weiter gereinigt. Zuletzt wurde der Niederschlag stark gepresst, in Wasser gelöst und die neutralisirte Lösung durch energische Dialyse von den Salzen befreit. Durch Zusatz von Alcohol in Ueberschuss kann das Lactalbumin ausgefällt und als staub-

---

[1]) John Sebelien: Bidrag tui Kundskaben om Molkens Aeggeluide staffer. Ofversigt over det kgl. danske Vidensk. Selskabs Forhandlinger 1885. Vergl. auch Zeitschr. f. physiol. Chemie 9, 445—464.

freies, trocknes, in Wasser lösliches Pulver gewonnen werden. — Wird eine möglichst salzarme Lösung von Lactalbumin in Wasser erwärmt, so fängt sie schon bei 62—67° C. an zu opalisiren, eine wahre Gerinnung tritt aber erst bei etwa + 72° C. ein. Mit steigendem Salzgehalte steigt, wenigstens bis zu einem gewissen Salzgehalte, die Gerinnungstemperatur auf etwa 80—84° C. Von besonderem Interesse war die Bestimmung der spec. Drehung, welche wesentlich von derjenigen des Serumalbumins abweicht. Die spec. Rotation war nämlich für das Lactalbumin $(\alpha)_D = -36{,}4^{\circ}$—$36{,}98^{\circ}$; und diese schwächere Drehung hängt, wie S. durch besondere Controlversuche zeigt, nicht von einer durch die chemischen Manipulationen bedingten Veränderung des Albumins ab. — Die elementäre Zusammensetzung des Lactalbumins war folgende: C 52,19 %, H 7,18 %, N 15,77 % und S 1,73 %. Wie das Serum- und das Ovalbumin hat also das Lactalbumin einen hohen Schwefelgehalt. Die Nichtidentität des Serum- und des Lactalbumins geht am schlagendsten aus der verschiedenen spec. Drehung beider hervor.

Hammarsten.

98. **S. W. Parr: Prüfung von gewissen Methoden zur Bestimmung der verschiedenen Eiweisskörper in Kuhmilch und über den Einfluss der Kost auf die relativen Proportionen dieser Eiweissstoffe**[1]. Die analysirte Milch wurde von einer Kuh genommen, welche ungefähr 6 Jahre alt war und 6 Wochen säugte. Drei Reihen von doppelten Analysen wurden vorgenommen, drei verschiedene Fütterungen repräsentirend. Totaleiweisskörper wurden nach Ritthausen bestimmt [J. Th. 7, 177] und einzelne Albuminoïde nach Pfeffer's (Pfeiffer's?) Methode [J. Th. 13, 170]; nämlich Caseïn durch Fällung mit Salzsäure oder Essigsäure, Albumin durch Kochen und das „dritte Albuminoïd" durch Tannin. Die Mittelzahlen einiger Analysen unter verschiedenen Fütterungen sind in der folgenden Tabelle enthalten:

---

[1]) A test of certain methods for the estimation of the several albuminoids in cow's milk, and of the influence of the food on the relative proportion of these albuminoids. Amer. Chem. Journ. 7, 246. Aus dem Laboratorium der Cornell Universität.

	Futter: Heu, Maismehl und Kleie.		Futter: Heu.		Futter: Heu, Maismehl, Baumwollsamenmehl, Kleie.	
Caseïn; Mittel . . .	2,683	2,666	2,613	2,589	3,102	2,982
Albumin; Mittel . .	0,447	0,462	0,341	0,317	0,434	0,480
Albuminoïd + Tannin; Mittel	0,303	0,323	0,278	0,275	0,312	0,313
Summe; Mittel . . .	3,433	3,451	3,232	3,181	3,848	3,775
Gesammteiweisskörper nach Ritthausen; Mittel	3,081	3,093	2,865	2,847	3,376	3,375

Es muss bemerkt werden, dass, während die Analysen eine ziemlich nahe Uebereinstimmung zeigen, die Summe der verschiedenen Eiweisskörper, die durch Ritthausen's Methode erhaltene um 0,35—0,47 % übersteigt. Ritthausen's Methode muss betrachtet werden als beinahe richtige Resultate hervorbringend, während der Mangel an Uebereinstimmung in den Totalresultaten dem dritten Albuminoïd zugeschrieben werden muss, das eine unbekannte Menge Tannin einschliesst. Die Resultate zeigen auch einen grossen Unterschied in der Proportion der Eiweisskörper in Milch, hervorgebracht nach Fütterung mit Heu, und solcher, welche hervorgebracht wurde nach nahrhafterem Futter.

Chittenden.

99. **M. Schrodt und H. Hansen: Ueber den Einfluss der Malzkeime und der in denselben enthaltenen nichtproteïnartigen Stickstoffverbindungen auf die Milchproduction von Kühen** [1]. Der Nährwerth und die Wirkung der amidartigen Verbindungen sollte durch einen Fütterungsversuch mit Milchkühen erprobt werden, der in drei Perioden zerfiel. Die erste und dritte bildeten die Normalperioden mit gleichen Futterrationen; in der zweiten Periode wurde ein an Amiden reiches Futter gegeben. Da Malzkeime und Rüben einen grossen Theil ihres Stickstoffes in Form von nicht eiweissartigen Verbindungen enthalten, wurden sie in der zweiten Periode als amidreiches Futter der Ration beigemischt. — In der ersten Periode wurde Kleeheu, Hafer-

[1]) Mittheil. d. land- u. milchwirthsch. Versuchsstat. in Kiel, H. 17.

stroh, Weizenkleie, Baumwollsamenkuchen und 5 Kgrm. Rüben, in der zweiten Periode dasselbe Futter, aber mit 10 Kgrm. Rüben und 1,75 Kgrm. Malzkeimen gegeben; ausserdem setzte man in dieser Periode zum Ausgleich des Nährstoffverhältnisses Stärkemehl und Oel zu. — Vom Gesammtstickstoff waren in der Form von nicht eiweissartigen Verbindungen vorhanden:

In der ersten und dritten Periode . . 14 %
» » zweiten Periode . . . . . . 20 »

Man erzielte folgendes Resultat:

Periode.	Milchmenge.	Trockensubstanz.	Fett	Production von Trockensubstanz.	Production von Fett.
	Kgrm.	%	%	Kgrm.	Kgrm.
I. 3. Februar bis 27. Februar	44,61	12,05	3,26	5,375	1,454
II. Uebergangsperiode: 28. Febr. b. 9. März	43,07	12,00	3,23	5,168	1,391
Hauptperiode: 10. März bis 29. März .	41,71	12,00	3,17	5,005	1,322
III. Uebergangsperiode: 30. März b. 8. April	39,20	12,28	3,35	4,814	1,313
Hauptperiode: 9. April bis 23. April .	38,70	12,14	3,30	4,698	1,227

Ein deutliches Bild von dem Einfluss des amidreichen Futters auf die Milchproduction erhält man erst, wenn man die durch das Vorschreiten der Lactation während des Versuches bedingte Abnahme des Milchertrages in Rechnung zieht. Es berechnet sich folgende Zusammenstellung:

Periode.	Milchmenge berechnet.	Milchmenge erhalten.	Milchmenge Differenz.	Fettproduction berechnet.	Fettproduction erhalten.	Fettproduction Differenz.	Trockensubstanzproduction berechnet.	Trockensubstanzproduction erhalten.	Trockensubstanzproduction Differenz.
	Kgrm.	Kgrm.	Kgrm.	Kgrm.	Kgrm.	Kgrm.	Kgrm.	Kgrm.	Kgrm.
I. Mitte des 15. Februar 1883 .	—	44,61	—	—	1,45400	—	—	5,3750	—
III. Mitte des 16. April 1883 . .	—	38,70	—	—	2,27700	—	—	4,6980	—
Ertragsdifferenz in 60 Tagen .	—	5,91	—	—	0,17700	—	—	0,6770	—
Ertragsdifferenz in 1 Tag . .	—	0,0985	—	—	0,00295	—	—	0,0113	—
I. Periode: 25 Tage	—	44,61	—	—	1,45400	—	—	5,3750	—
II. Uebergangsperiode: 10 Tage	42,94	43,07	+ 0,13	1,404	1,39100	— 0,013	5,183	5,1680	— 0,015
Hauptperiode: 20 Tage	41,46	41,71	+ 0,25	1,360	1,32200	— 0,038	5,013	5,0050	— 0,068
III. Uebergangsperiode: 10 Tage	39,98	39,20	— 0,78	1,315	1,31300	— 0,002	4,844	4,8140	— 0,030
Hauptperiode: 20 Tage	38,70	38,70	—	1,277	1,27700	—	4,698	4,6980	—

Nach dieser Zusammenstellung trat in der zweiten Periode in Folge des amidreichen Futters eine Depression ein, die aber sehr gering ist. Verff. halten den Schluss für gerechtfertigt, dass bis zu einer gewissen Grenze das Futtereiweiss durch Stickstoffverbindungen nicht eiweissartiger Natur ersetzt werden kann, ohne dass dadurch Qualität und Quantität der Milch erheblich in ungünstigem Sinne beeinflusst werden. Soxhlet.

100. **P. Vieth: Ueber die Reaction der Milchasche auf Pflanzenfarben** [1]). Asche für sich reagirt im feuchten Zustande deutlich alkalisch auf Lacmuspapier. Das Filtrat der Asche reagirt ebenfalls schwach alkalisch, aber die blaue Farbe verschwindet ganz oder fast ganz nach dem Trocknen; der unlösliche Rückstand dagegen färbt, auf rothem Lacmuspapier eintrocknend, dasselbe dauernd blau. — Mittelst dieser Reaction lässt sich auch der Zusatz von Alkalien zur Milch nachweisen, indem man die Milchasche mit wenig Wasser verrührt, abfiltrirt und das Filtrat mit empfindlichem rothem Lacmuspapier prüft, welches nach dem Trocknen nicht blau, höchstens schwach violett gefärbt sein darf, wenn die Milch keinen Zusatz erhalten hat. Soxhlet.

101. **W. Fleischmann: Beiträge zur Kenntniss des Wesens der Milch** [2]). Auf Grund einer Reihe neuer Bestimmungen des spec. Gewichtes des Butterfettes gibt Verf. dasselbe zu 0,93 bei 15° C. bezogen auf Wasser von gleicher Temperatur an und theilt die hierdurch sich ergebenden neuen Formeln zur Berechnung des Trockensubstanzgehaltes der Milch aus dem ermittelten spec. Gewicht und dem Fettgehalt einerseits und des Fettgehaltes aus dem spec. Gewicht und dem Trockensubstanzgehalt andererseits mit. Es ergeben sich als neue Formeln:

$$1)\ t = 1{,}2\ f + 2{,}665 \cdot \frac{d}{s},$$

$$2)\ f = 0{,}833 - 2{,}22 \cdot \frac{d}{s},\ \text{wobei}\ d = 100\,s - 100.$$

Zugleich ermittelte der Verf. durch Rechnung das spec. Gewicht der Trockensubstanz im Mittel zu 1,33 und dasjenige der fettfreien Trockensubstanz zu 1,60, welche Zahlen als Anhaltspunkte zur Beurtheilung

[1]) Pharmaceutische Centralhalle 1885, pag. 159; auch: Forschungen auf dem Gebiete der Viehhaltung. — [2]) Journ. f. Landwirthschaft 33, 251.

von Milchfälschungen dienen können. Bei Wasserzusatz bleibt der für das spec. Gewicht der Trockensubstanz ermittelte Werth 1,33 unverändert, während gleichzeitig der Fettgehalt sinkt; bei Entrahmung dagegen nimmt der Werth 1,33 bedeutend zu, indem er sich immer mehr der für die fettfreie Trockensubstanz ermittelten Zahl 1,60 nähert. Die Werthe für $2{,}665 \frac{d}{s}$ hat Verf. für die spec. Gewichte von 1,028 bis 1,0369 und die 1,2 . f für einen Fettgehalt von 2,5—5,5 % ermittelt und in zwei Tabellen beigefügt, so dass sich die Berechnung von t resp. f auf eine einfache Addition resp. Subtraction reducirt.

Soxhlet.

102. **J. Frenzel und Th. Weyl: Ueber die Bestimmung des Kuh-Caseïns durch Fällung mit Schwefelsäure**[1]. Die Verff. empfehlen an Stelle der Essigsäure, die Hoppe-Seyler anräth, Schwefelsäure zu benützen. — Man gibt in ein Becherglas 60 CC. destillirtes Wasser, setzt aus einer Pipette 20 CC. Milch zu und lässt nun aus einer Bürette unter Umrühren 30 CC. einer 1 pro Mille ent-enthaltenden Schwefelsäure (1 CC. reine, concentrirte H_2SO_4 von 1,84 spec. Gewicht auf 1 Liter) zufliessen, spritzt den Rührstab ab und lässt einige Stunden kalt bedeckt stehen. Dann wird die überstehende Flüssigkeit abgegossen, schliesslich der Niederschlag auf's Filter gebracht, 2 Mal mit Wasser, dann mit 90 %igem und später mit absolutem Alcohol, schliesslich mit Aether (10—15 Mal) ausgewaschen. — Das bei 100° getrocknete Filter wird gewogen, event. unter Zusatz von frisch geglühtem Eisenoxyd verascht. — Die Verff. bemerken dann noch, dass eine grössere Verdünnung mit Wasser als auf das 4fache nicht anzurathen sei und dass die Anwendung von Kohlensäure, wie sie Hoppe-Seyler bei Gebrauch der Essigsäure vorschreibt, entbehrlich sei.

Soxhlet.

103. **P. Vieth: Zusammensetzung der Milch einzelner Kühe und Ziegen verschiedener Rassen**[2]. Aus einer Veröffentlichung von C. W. Völker theilt Verf. die Zusammensetzung der Milch einer grösseren Anzahl Kühe englischer Rasse mit, als deren bemerkens-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 9, 246—252. — [2]) Milchzeitung 1885, pag. 449.

werthestes Resultat die Thatsache zu bezeichnen ist, dass einzelne Kühe der verschiedenen Rassen auch bei vorgerückter Lactationsperiode nicht nur grosse Mengen Milch, sondern auch solche von vorzüglicher Qualität producirten. Ferner bestätigen die gewonnenen Resultate auf's Neue den Satz, dass mit der geringeren Milchergiebigkeit eine Zunahme der Qualität Hand in Hand geht, wofür die nachfolgende Tabelle von Durchschnittserträgen den Beweis liefert.

	Tagesertrag. Kgrm.	Trockensubstanz. %	Fett. %
Holländer	21,793	12,0	3,1
Shorthorns	17,663	12,6	3,7
Ayrshires	16,183	13,5	4,2
Ferseys	13,851	13,5	4,1
Guernseys	11,244	13,9	4,6

Soxhlet.

104. **G. C. Caldwell und S. W. Parr: Marchand de Fecamp's Methode für die Bestimmung des Fettes in der Milch**[1]. Verff. machen aufmerksam auf die Verschiedenheiten, welche oft bemerkt werden zwischen der Bestimmung des Fettes in der Milch durch Marchand's Lactobutyrometer und durch die gravimetrische Methoden, hauptsächlich, wenn das Futter der Kuh aus Kleie oder Kleie und Malzsprossen bestand. In einigen Fällen von sehr fetter Milch (4,6—4,8 % Fett) bemerkten die Verff. einen Unterschied von 1 % zwischen den beiden Bestimmungsmethoden; das Lactobutyrometer ergab immer das niedrigere Resultat, deshalb scheint es, als ob die Milch in irgend einer Weise von dem Futter beeinflusst werde, so dass die Lösung des Fettes durch Aether verhindert wird. Verff. betrachten genaues Augenmerk bezüglich der angewandten Reagentien als die Hauptbedingung für den erfolgreichen Gebrauch des Lactobutyrometers. Marchand empfiehlt, dass zuerst einige Tropfen Natronlauge der Milch zugefügt werden, während Schmidt und Tollens [J. Th. 8, 141] erklärten, dass solcher Zusatz unnöthig sei. Verff. jedoch fanden, dass der Zusatz des Alkalis (am besten Ammoniak) sehr wichtig ist bei vielen

---

[1]) Marchand de Fecamp's method for the determination of fat in milk. Amer. chem. Journ. 7, 238. Aus dem Laboratorium der Cornell Universität.

Milchproben, hauptsächlich wo das Futter der Kuh aus Kleie oder anderen concentrirten Stoffen bestand. Ferner wurde bemerkt, dass die Fettkugeln ungleichmässig von dem Aether angegriffen wurden in der Abwesenheit des Alkali, während in seiner Gegenwart diese Ungleichmässigkeit verschwand. Tollens und Schmidt [J. Th. 8, 142] haben früher auf die Wichtigkeit hingewiesen, gewisse relative Proportionen von Alcohol und Aether einzuhalten, Verff. betrachten es aber für nothwendig, noch grössere Aufmerksamkeit diesem Punkte zu schenken und dass der Alcohol, welcher im Aether vorgefunden wird, mit berechnet werden müsse. Die richtigen Proportionen von Aether, Alcohol und Wasser (in der Milch), welche nothwendig sind, um alles Fett zur Oberfläche der Mischung zu bringen, in der Form von Aetherfettlösung (beinahe 1 Theil Fett zu 4 Theilen Aether enthaltend), wurden gefunden durch eine Reihe von Versuchen als 75 Theile reinen Aether, 100 Theile absoluten Alcohols und 135 Theile Wasser. — In Uebereinstimmung damit schlagen Verff. die folgende Methode als Ersatz für Schmidt's und Tollens' Methode vor. Das angewandte Instrument unterscheidet sich von dem Instrument Marchand's nur durch eine Oeffnung unten sowohl als oben, Reinigung und Trocknen erleichternd. Nachdem die untere Oeffnung geschlossen ist, giesst man 10 CC. der gut vermischten Milchprobe ein, dann 8 CC. starken Aether und 2 CC. 80%igen Alcohols. Nachdem tüchtig und vorsichtig vermischt, wird 1 CC. gewöhnliches Ammoniak, verdünnt mit der gleichen Quantität Wasser, hinzugethan und die Mischung wieder geschüttelt, worauf nach Zusatz von 10 CC. 80%igen Alcohols neuerdings tüchtig geschüttelt wird. Die Röhre wird in Wasser von 40—45° C. gestellt, bis die Aetherfettlösung sich trennt, dann in Wasser von ungefähr 20° C. gebracht, und wenn die Lösung ihre bleibende Lage in der Röhre angenommen, wird gemessen. Verff. geben eine Tabelle mit den Procenten Fett, welches jedem Zehntel Cubikcentimeter Aetherfettlösung entspricht. Diese Methode hat befriedigende Resultate geliefert, wenn sie auf die Milch einer Heerde Kühe angewandt wurde, welche Kleie und Baumwollsamenmehl erhielten und auch, wenn auf die Milch einer einzelnen Kuh geprüft wurde, gleichgültig ob Kleie unter ihrem Futter war oder nicht. — Die folgende Tabelle zeigt die Genauigkeit der Methode, verglichen mit Soxhlet's aërometrischen Methode und der gravimetrischen Methode.

		Gravimetrisch.	Butyrometer.	Soxhlet.
I. Milch der Heerde Kühe	1	3,660	3,59	3,57
	2	3,657	3,57	3,59
II. » » » »	1	3,536	3,54	3,46
	2	3,539	3,52	3,41
III. Milch einer Kuh mit Kleie in ihrem Futter	1	2,793	3,11	—
	2	2,791	2,99	—
IV. Milch der Heerde . .	1	3,305	3,31	3,21
	2	3,305	3,35	3,18
V. Milch einer anderen Kuh mit Kleie im Futter	1	2,992	2,97	2,93
	2	2,992	2,99	2,96
VI. Milch derselben Kuh an einem anderen Tag	1	3,053	3,38	2,93
	2	—	3,32	3,01

Verff. betrachten deshalb Marchand's butyrometrische Methode, wie sie von ihnen ausgeführt wurde, als eben so genau wie Soxhlet's Methode, während sie viel einfacher ist. Zuweilen jedoch bemerkten Verff. eine ernstliche Abweichung von dem gravimetrischen Resultat, wie in No. III, aber in diesem Falle erwies sich Soxhlet's Methode als gänzlich verfehlt. Chittenden.

105. **Ad. Mayer: Einfache Methode, verfälschte Butter zu erkennen**[1]. Die neue Methode des Verf.'s gründet sich darauf, dass, wie vollkommen auch bei der Kunstbutter die Vermischung oder Emulsionirung des fremden Fettes mit Milch stattgefunden hat, die Vertheilung doch immer nicht so fein ist, wie in der natürlichen Milch, in welcher das Zusammenfliessen der einzelnen Fettkügelchen durch das Vorhandensein von einer dünnen Schicht an der Oberfläche der Fettkügelchen condensirten Caseïns gehindert wird. Die Folge dieser geringeren Vertheilung des Kunstbutterfettes in der mitverbutterten Milch ist leichtes Zusammenfliessen derselben zu deutlich sichtbaren Fetttröpfchen und zwar unter Umständen, bei welchen Naturbutter noch fein vertheilt bleibt, ohne Fetttröpfchen zu zeigen. Wenn man die Proben bei 37—40° mit schwach alkalischem Wasser schüttelt, zeigen sich bei Gegenwart von fremden Fetten deutlich sichtbare Fetttröpfchen oder Fettaugen. — Die Ausführung der Methode geschieht folgendermassen: Etwa 0,6 Grm. Butter werden mit einem hierzu eingerichteten Löffelchen

[1]) Milchzeitung 1885, pag. 145.

in ein Reagensglas gebracht, in dem sich 12 CC. Wasser befinden, das mit zwei Tropfen 2%iger Natronlauge oder 6%iger Ammoniakflüssigkeit alkalisch gemacht ist. Nach kräftigem Umschütteln wird das Reagensglas in ein Wasserbad von 37° C. gebracht. Nachdem der Inhalt 37° angenommen hat, wird noch einige Male kräftig umgeschüttelt und dann die Emulsion in einen Glastrichter gegossen, der von unten mit Kautschukschlauch und Klemmschraube verschlossen ist; mit Wasser von 37° wird öfters nachgespült. Dann wird die Klemmschraube so weit geöffnet, dass ein tüchtiger Wasserstrahl abläuft und zugleich mit Wasser von 37° nachgespült, bis letzteres klar abläuft, worauf nach dem Ablaufen des Wassers die Klemmschraube geschlossen wird. Bei ächter Butter wird man nun nach Abkühlung des Trichters an den Wänden nur eine fein vertheilte, käsige Masse finden, während Butter, die nur ¼ Kunstbutter enthält, sich durch an den Wänden befindliche Fetttröpfchen verrathen wird. — Da der Schmelzpunkt frischer Grasbutter etwas niedriger liegt, muss bei Untersuchung solcher Butter die Temperatur des Wasserbades dementsprechend gewählt werden. — Für frische Grasbutter erwähnt der Verf. noch eine andere Probe, die sich darauf gründet, dass dieselbe von Natur aus schon so stark gelb gefärbt ist, dass sie keiner künstlichen Gelbfärbung bedarf; ferner darauf, dass der Farbstoff der ächten Butter in Alcohol unlöslich, die künstlich zuzumischenden Farbstoffe aber in Alcohol löslich sind. — Man erhitzt 2 Grm. Butter mit dem gleichen Volum Alcohol beinahe bis zum Siedepunkt des letzteren; bei ächter Grasbutter bleibt der Alcohol ungefärbt, bei künstlicher Färbung wird er so stark gelb gefärbt, wie das sich abscheidende Fett. Verf. hat mit dieser Methode bei einer grossen Anzahl von Proben richtig erkannt, ob die Butter ächt oder Kunstbutter oder ein Gemenge von beiden war. Soxhlet.

106. J. Biel: Ueber die Eiweissstoffe des Kefir[1]. Die Stoffe, die Verf. theils aus selbst bereitetem, theils aus käuflichem Kefir dargestellt und studirt hat, sind das Caseïn, das Albumin, das Lactosyntonid, die unlösliche Hemialbumose nach Kühne (Syntoprotalbin Danilewsky), die lösliche Hemialbumose nach Kühne (Lactosyntogen Danilewsky) und das Pepton.

---

[1]) Separat-Abdruck a. d. pharmaceutischen Zeitschr. für Russland 1885; auch Petersburger med. Wochenschr. 1885, No. 17.

Während alle Analytiker bisher als selbstverständlich angenommen haben, dass das Caseïn des Kefir und dasjenige der zur Darstellung benutzten Kuhmilch dasselbe sei, findet Verf., dass dies nicht der Fall ist. Wenn man aus frischer Kuhmilch, sei es durch Zusatz von Lab, durch Erhitzen mit Kochsalz oder Glaubersalz, oder endlich durch genügenden Zusatz von Alcohol das Caseïn ausfällt, dasselbe mit destillirtem Wasser zum feinsten Brei zerreibt und vollständig mit Wasser, Alcohol und Aether auswäscht, so erhält man das Caseïn als feines, weisses Pulver, welches beim Verbrennen einen bis 12 % betragenden Rückstand hinterlässt, welcher zum grössten Theile aus Kalk besteht. Löst man ein solches Caseïn in 1 pro Mille Natron oder Ammoniak, sättigt die Lösung genau mit 1 pro Mille Essig- oder Salzsäure und fügt Lab hinzu, so fällt das Caseïn in bekannter Weise aus, es gerinnt. Wenn man denselben Versuch mit Caseïn aus Kefir macht, so erhält man eine opalisirende Flüssigkeit, welche durch Magensaft oder Lab nicht zum Gerinnen zu bringen ist, selbst nicht auf Zusatz von so viel Säure, dass die Mischung Lacmuspapier deutlich röthet. Auch Erwärmen der Mischung führt keine Gerinnung herbei. Das aus Kefir dargestellte Caseïn hat im Uebrigen dieselben äusseren Eigenschaften, wie das aus Milch, enthält aber keine Mineralstoffe. Man muss daher mit Hammarsten annehmen, dass das Caseïn der Kuhmilch eine chemische Verbindung von Caseïn mit Kalk ist, welche als solche beim Gerinnen ausgeschieden wird. Diese Verbindung wird durch die Kefirgährung gelöst, das Caseïn ist im Kefir frei vorhanden und hat als solches die Fähigkeit verloren, mit Lab zu gerinnen. — Aus der durch Abfiltriren des Caseïns gewonnenen Flüssigkeit wird das Lactosyntonid durch Zusatz von 1 %iger Ammoniak- oder Sodalösung in der Siedehitze bis zur alkalischen Reaction als grobflockiger Niederschlag gefällt. Das mit heissem Wasser auf dem Filter ausgewaschene und so von der mitgefällten Hemialbumose befreite Lactosyntonid ist ein weisses, feines Pulver, das in heissem wie kaltem Wasser und Alcohol völlig unlöslich, in 1 %iger Salzsäure wie in 1 %iger Natronlauge auflöslich ist und in letzterem Falle in Alkalialbuminat übergeht. Da es bis zu 50 % aus Kalk bestehende Asche enthält, werden offenbar die vom Caseïn abgespaltenen Kalksalze

gemeinschaftlich mit dem Syntonid gefällt. Durch Auflösen des Niederschlages in 1 %iger Natronlauge kann man die Kalksalze leicht von dem Syntonid trennen, da nur letzteres in Lösung geht. — Das Albumin wird aus dem vom Syntonid befreiten Filtrate durch schwaches Ansäuern und Erhitzen im Wasserbade flockig ausgeschieden. Da es durch die Gährung leicht in Hemialbumose übergeht, kann es in älterem Kefir nicht mehr nachgewiesen werden. — Zur Gewinnung der Hemialbumose hat sich die Fällung mit mindestens dem 10fachen Volum absoluten Alcohols am besten bewährt. Aus dem nach 24stündigem Stehen erhaltenen Niederschlag, der auch den krystallinisch abgeschiedenen Milchzucker enthält, zieht man den letzteren und die lösliche Form der Hemialbumose nach Kühne durch kaltes Wasser aus, während die unlösliche Hemialbumose durch heisses Wasser in Lösung gebracht werden kann. Beide Lösungen geben die bekannten Reactionen. Mehrfache controlirende Versuche haben Verf. überzeugt, dass in der so vielen Stadien der Bearbeitung unterworfen gewesenen Flüssigkeit die beiden Formen der Hemialbumose nicht mehr in dem ursprünglichen Verhältniss zueinander vorhanden sind, dass man nach dieser Methode vielmehr vorwiegend lösliche Hemialbumose und selbst Pepton erhält. Verf. hat daher später das Erhitzen vollständig vermieden und das vom Caseïn getrennte Filtrat direct mit dem 10fachen Volum absoluten Alcohols gefällt. Nach 24 St. wird die klare Flüssigkeit von dem Niederschlage getrennt, mit kaltem Wasser die lösliche Hemialbumose, dann mit heissem Wasser die unlösliche Hemialbumose in Lösung gebracht. Aus dem Rückstande wird das Syntonid durch Salzsäure von 1 pro Mille ausgezogen und schliesslich das geronnene Albumin bestimmt. — Um endlich die Frage der An- oder Abwesenheit des Peptons im Kefir endgiltig zu entscheiden, muss dasselbe direct aus dem frischen Getränk isolirt werden, wobei sich dem Verf. die Methode Hofmeister's: Fällung sämmtlicher Eiweissstoffe durch Erhitzen der Flüssigkeit mit essigsaurem Eisen nach genauer Neutralisation am vortheilhaftesten bewies. Das Pepton ist nur in äusserst geringer Menge im Kefir vorhanden; die grösste gefundene Menge waren 0,07 %, dann 1 Mal 0,06 % und 1 Mal 0,05 %, in den übrigen Fällen war das Resultat

ganz negativ. — Das Ergebniss der Untersuchungen des Verf.'s ist die Erkenntniss, dass das Wesentliche bei der Kefirgährung in der qualitativen Veränderung des Caseïns liegt. Die übrigen, oben erwähnten Eiweisskörper sind im Kefir keineswegs in solcher Menge vorhanden, dass durch sie die leichtere Verdaulichkeit gegenüber der Kuhmilch erklärlich wird. J. Schmidt [J. Th. **14**, 177] hat nachgewiesen, dass die Menge der Hemialbumose in der Kuhmilch durch längeres Kochen erheblich gesteigert wird, während die Verdaulichkeit durch das Kochen nicht erhöht wird (Uffelmann). Das Kalkcaseat ist eben hierbei dasselbe geblieben, während es bei der Kefirgährung einer Spaltung unterliegt. Diese Spaltung geht auch im Organismus durch die Wirkung der Magensäure vor sich. Es ist also im Kefir bereits eine Arbeit geleistet, welche dem Verdauungsapparate den zähen Klumpen der durch das Secret der Labdrüsen geronnenen Milch gegenüber oft sehr schwer wird. Andreasch.

107. W. Leutner: **Die Zusammensetzung des Krutt, eines Käses der Kirgisen**[1]. Der Käse wird in der Weise bereitet, dass sauer gewordene, abgerahmte Milch mit Kochsalz versetzt, in einen Sack gethan und in der Jurta aufgehängt wird, bis die Molken abgeflossen sind. Dann wird der Sack sammt Inhalt mit Steinen beschwert, der Käse später herausgenommen, in Kugeln geformt und an der Sonne bis zur Erhärtung getrocknet. Zum Genuss werden die Stücke in Wasser aufgeweicht. Die Speise schmeckt sehr salzig und riecht unangenehm. Verf. untersuchte zwei Sorten; je ein Stück der einen Sorte hatte ein Gewicht von 25—35 Grm., der anderen Sorte ein solches von 40—70 Grm. Sorte I war gelblich, II grauweiss. Die Zusammensetzung war folgende:

	I.	II.
	%	%
Wasser	8,59	10,15
Caseïn	78,69	69,74
Fett	1,31	1,45
Milchzucker	1,95	3,82
Salze	9,46	17,84
Hierin Kochsalz	8,01	13,34

Soxhlet.

[1]) Chem. Centralbl. 1885, pag. 172.

108. **W. Eugling und L. Mähr: Ueber die anorganischen Bestandtheile der Labkäse**[1]. Analysen einiger Käsesorten:

Bezeichnung.	Kalk.	Magnesia.	Phosphorsäure.	Auf 100 P_2O_5 kommt CaO.	Auf 100 P_2O_5 kommen CaO u. MgO.
	%	%	%		
Guter Emmenthaler a. dem Bregenzerwald	4,07	0,112	4,27	95,20	97,89
Guter Emmenthaler von Wyl . . .	4,03	0,08	4,10	98,10	101,06
Battelmatt von Tisis	3,85	0,12	4,05	94,90	99,26
Gläsler aus dem Bregenzerwald . . .	3,54	0,45	4,20	84,26	99,30
Gläsler v. Emmenthal	3,44	0,47	4,26	80,58	96,27
Edamer	2,26	—	3,96	66,16	—
Appenzeller . . .	3,07	—	4,13	74,33	—
Romatour Allgäu .	2,13	—	3,68	57,87	—
Allgäuer Backstein .	2,32	—	4,18	55,50	—
Sauerkäse	0,56	—	1,39	40,09	—

Um normale Labkäse zu erhalten, hat man dafür zu sorgen, dass in der Milch genügend Kalk im Verhältniss zur Phosphorsäure vorhanden ist; bei Futterstoffen, welche arm an phosphorsaurem Kalk sind, ist durch Beigabe von 25—30 Grm. gefälltem phosphorsaurem Kalk pro Tag und Kopf nachzuhelfen. — Auf die Labkäsesubstanz treffen 4—4,4% Phosphorsäure und 8,25—8,50% Eisenphosphate; ein Theil des Kalkes kann durch Magnesia vertreten sein. — Fast jeder gute Käse enthält Magnesia, etwa 0,12—0,20; ist weniger vorhanden, so wird der Käse zähe, bei mehr Magnesia wird der Teig zu weich und bröckelig (es entstehen dann Gläsler, so genannt wegen ihrer Neigung zum Brechen). — In Weichkäsen mit grossen Mengen von Serumbestandtheilen, in Holländer und Sauerkäsen ist weniger Kalk im Verhältniss zur Phosphorsäure vorhanden. Soxhlet.

[1]) Ber. d. Versuchsstat. Tisis f. d. Jahr 1883.

VII. Harn.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines, Harngährung.

*J. Krukenberg, zur Frage der fötalen Nierensecretion und der Fruchtwasserbildung. Archiv f. Gynäkologie **26**, 258—272. Der Autor hat einer Reihe von trächtigen Thieren Jodkalium subcutan applicirt und in der Regel in der Niere der von diesen Thieren geborenen Thiere kein Jod nachweisen können. Eine regelmässige und ausgiebige Thätigkeit der fötalen Niere also existirt nicht. Die Versuche wurden an Meerschweinchen, Katzen und Hunden ausgeführt und zugleich gezeigt, dass Jodkalium durch die Eihäute in das Fruchtwasser gelangt. v. Jaksch.

*Ernst Jendrassik (Budapest), Calomel als Diureticum. Orvosi hetilap No. 46—48.

109. M. Leube, über ammoniakalische Harngährung.

110. A. Sh. Lea, Isolirung eines löslichen Harnstofffermentes aus Torula ureae.

Gabriel Mátrai (Budapest), wie kann man aus organischen Sedimenten des Harns Dauerpräparate machen? Orvosi hetilap, **24**, 678. Man lässt im Spitzglas absitzen, nimmt mit einer Pipette einen Tropfen heraus und gibt ihn zu einem, auf einem Objectträger befindlichen Tropfen einer Lösung, bestehend aus 10 Ccm. Glycerin, 5 Ccm. Wasser, 3 Tropfen einer concentrirten Sublimatlösung (wässerig?). Man bedeckt mit einem Deckglas und schliesst mit Asphaltlack ein. Bei zarten Objecten (hyaline Cylinder) nimmt man statt 5, 10 Ccm. Wasser. Will man gefärbte Präparate, so versetzt man den Harn mit 3—4 Tropfen einer concentrirten Fuchsinlösung. L. Liebermann.

*Marchisio, physiologische und therapeutische Wirkungen der Schwefelquellen von Vinadio und besonders der Schwitzbäder. Effetti fisiologici e terapeutici delle acque solforose termali di Vinadio e specialmente delle stufe. Gazz. delle cliniche 1884, No. 16, 17, 19, 20, 21. Aus den Mittheilungen des Verf.'s ist hier hervorzuheben, dass die Schwitzbäder die Absonderung von 1 bis $1^1/_2$ Kgrm. Schweiss herbeiführten. Der Schweiss hatte ein spec. Gewicht von 1007 bis 1012. Der Chlornatriumgehalt entsprach ungefähr dem des Urins; der Gehalt an Harnstoff wurde im Maximum zu 3,50% bestimmt (nach Esbach). Herter.

Einzelne Bestandtheile, Zusammensetzung überhaupt.

*E. Pflüger und K. Bohland, über Bestimmung des Stickstoffes im menschlichen Harn. Pflüger's Archiv **36**, 102—165. (Anwendung der Kjeldahl'schen Methode auf Harn.)

111. E. Pflüger und Fr. Schenck, über die Titration des Harnstoffes mittelst Bromlauge nach der Methode des Dr. H. J. Hamburger.

112. C. Jacobi, Kritisches und Experimentelles zur Methode der Harnstoffbestimmung nach Knop-Hüfner.

113. Joh. Mygge, Beobachtungen zur Beurtheilung des Werthes der Ureometrie für die klinische Diagnose mit besonderer Rücksicht auf die Esbach'sche Methode.

114. G. Lunge, über die Bestimmung des Harnstoffes im Urin.

*F. Anderlini, Apparat zur Harnstoffbestimmung. Chemiker-Ztg. **9**, 906.

*A. W. Gerrard, einfacher Apparat zur Bestimmung des Harnstoffes. Pharm. Journ. Transact. **8**, 755; Chem. Centralbl. **16**, 831.

115. C. Genth, über den Modus der Harnstoffausscheidung beim Menschen.

116. A. Herzfeld, über den zeitlichen Ablauf der Harnstoffausscheidung bei gesunden und fiebernden Menschen.

E. G. Salomé, über den Einfluss des salicylsauren Natrons auf die Stickstoff- und Harnsäureausscheidung beim Menschen. Cap. XV.

*Kussmanoff, die Ausscheidung der Harnsäure bei absoluter Milchdiät. Inaug.-Dissert. Dorpat 1884/85. Aus einer Reihe von Versuchen mit absoluter Milchdiät bei gesunden Menschen ergab sich, als die Harnsäure im Harn nach der Methode von Heinz bestimmt wurde, anscheinend eine ganz enorme Verminderung der Harnsäureausscheidung. Controlversuche mit den Methoden jedoch von Salkowski und Ludwig zeigten, dass durch Milchdiät keine Abnahme der Harnsäureausscheidung herbeigeführt werde; die Angaben Genth's, dass reichliche Wasseraufnahme die Harnsäureausscheidung vermindere, konnte Verf. nicht bestätigen. In allen Fällen trat bei absoluter Milchdiät rascher Gewichtsverlust und hartnäckige Obstipation ein. v. Jaksch.

*Macdonald, Einfluss des Amylnitrit auf die Ausscheidung der Harnsäure. Brit. med. Journ. Annal. di chim. med. farm. [4] **2**, 262. Nach Inhalationen von Amylnitrit setzt der Harn reichlich Krystalle von Harnsäure ab. Verf. beobachtete diese Erscheinung bei Gesunden und Kranken, so auch in einem Falle von Gicht, in welchem nach den Inhalationen rasche Heilung eintrat. Herter.

117. K. Bohland, über die Bestimmung des Stickstoffes und der Chloride im Hundeharn.

118. C. Arnold, Bestimmung der Chloride im normalen und pathologischen Harn der Säugethiere und Menschen, in der Milch und in serösen Flüssigkeiten.

119. W. Zuelzer, zur Bestimmung des Chlors im menschlichen Harn. B. Klees, die Abnahme des Chlors im Harn bei Fieber. Cap. XVI.
120. Th. Weyl und Citron, über die Nitrate des Thier- und Pflanzenkörpers.
121. Th. Weyl und A. Meyer, über die Bestimmung der Nitrate im Harn.
122. A. Ott, über einige die Phosphate des Harns betreffende Verhältnisse.
123. Heffter, über die Ausscheidung des Schwefels im Harn.
124. Stadthagen, ist anzunehmen, dass der normale menschliche Harn Cystin oder diesem nahe stehende Verbindungen enthalte?
125. E. Goldmann, über das Schicksal des Cysteïns und über die Entstehung der Schwefelsäure im Thierkörper.
126. Stadthagen, zur Kenntniss der Cystinurie.
127. W. Mills, über die Ausscheidung der Oxalsäure durch den Harn.

*Russo Giliberti, über den Ort der Bildung des Calciumoxalats. Sulla sede di formazione dell' ossalato di calcio. Palermo 1885. Verf., welcher seine Versuche meist an Kaninchen anstellte, kommt zu folgenden Resultaten: die Oxalsäure geht als Kalksalz in das Blut über, worin sie hauptsächlich vermöge des Gehaltes an saurem Natriumphosphat gelöst bleibt. Während des Lebens krystallisirt es darin nicht. Es geht in Urin, Galle, Speichel und die anderen Secrete über. Herter.

*R. Lépine und P. Aubert, über die respective Giftigkeit der organischen und anorganischen Bestandtheile des Urins. Sur la toxicité respective des matières organiques et salines de l'urine. Compt. rend. **101**, 90—92. Während nach Feltz und Ritter die Giftigkeit des Urins bei Injection in das Blut fast ausschliesslich auf den anorganischen Bestandtheilen und speciell den Kalisalzen beruht, schreibt Bouchard [J. Th. **14**, 216] dieselbe im Wesentlichen den organischen Bestandtheilen zu. Verff. spritzten nun Hunden von gleicher Rasse und ungefähr gleichem Gewicht einerseits den unveränderten Urin, andererseits eine wässerige Lösung der Urinasche in die Femoralvene, um die Wirkungen zu vergleichen. Es zeigte sich ein Unterschied zwischen normalem und fieberhaftem Urin. Von normalem Urin waren etwa 60 Ccm. pro Kilo erforderlich, um den Tod herbeizuführen, und eine etwa 65 Ccm., also einer nicht wesentlich grösseren Menge entsprechende Aschenlösung wirkte in gleicher Weise. Fieberhafter Urin tödtete dagegen schon in einer Dose von 25 Ccm., während die Aschenlösung von etwa 40 Ccm. erst denselben Effect hatte. Der fieberhafte Urin macht andere Erscheinungen als der normale, er kann klonische Convulsionen hervorrufen; die Aschenlösung tödtet immer durch Herzstillstand. Herter.

128. H. A. Landwehr, thierisches Gummi, ein normaler Harnbestandtheil.

129. R. v. Jaksch, über das Vorkommen von flüchtigen Fettsäuren im Urin unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen.
130. E. Salkowski, über das Vorkommen der Phenacetursäure im Harn und die Entstehung der aromatischen Substanzen beim Herbivoren.
131. E. Salkowski, zur Kenntniss des Pferdeharns.
*R. Magnire, über das Dunklerwerden gewisser Harne an der Luft. The darkening in colour of certain urines on exposure to the air. Brit. med. Journ. 1884, No. 1243. Verf. schreibt das Dunklerwerden eines von ihm beobachteten Harns dem Vorhandensein von Protocatechusäure zu, ohne jedoch dafür stricte Beweise zu erbringen. Andreasch.
v. Schröder, die Bildung des Harnstoffes in der Leber. Cap. IX.
R. H. Chittenden und Witehouse, Einfluss des Cinchonidinsulfats auf den Stoffwechsel. Cap. XV.
R. H. Chittenden und W. L. Culbert, Einfluss des Kalium- und Ammoniumbromides auf den Stoffwechsel. Cap. XV.
C. A. Mac Munn, über Gallen- und Harnfarbstoffe. Cap. IX.

Uebergang und Verhalten eingeführter Substanzen.

132. E. G. Johnson, über die Ausscheidung von Borsäure und Borax aus dem menschlichen Organismus.
133. E. Harnack, über die Jodausscheidung bei Vergiftungen nach Jodoformanwendung.
*G. Sticker, Untersuchungen über die Elimination des Jods im Fieber. Berliner klin. Wochenschr. 1885, No. 35, 36 u. 40.
*Wolf, Bemerkungen zu der Arbeit des Herrn G. Sticker, Untersuchungen über die Elimination des Jods im Fieber. Berliner klin. Wochenschr. 1885, No. 39. 18 Fieberkranken (Pneumonie, Typhus, Erysipel), welche keine Albuminurie zeigten, wurde bei nüchternem Magen 0,2 Grm. Jodkalium in Gelatinekapseln verabreicht und die Zeit bestimmt, nach welcher Jod im Harn und Speichel nachweisbar war; es wurden dann dieselben Versuche wiederholt, als die Kranken fieberfrei waren, auch einige Versuche an Gesunden ausgeführt und gefunden, dass die Ausscheidung im Fieber regelmässig um ein Bedeutendes verlängert ist. — Zum Nachweis des Jods bediente sich Sticker der Stärkekleisterprobe mit rauchender Salpetersäure und der Chloroformprobe mit rauchender Salpetersäure. v. Jaksch.
*H. Keller, zur Sublimatfrage. Archiv f. Gynäkol. 26, 107—109. Mit dem Katheter entnommener Urin von Frauen, welche intrauterine Injectionen von 2—3 Liter einer 1‰igen Sublimatlösung erhielten, wurde in 14 Fällen nach der Methode von Ludwig, in 4 Fällen nach der Methode von Fürbringer, in 8 Fällen nach von Paschkis modificirter Ludwig'scher Methode auf Quecksilber untersucht. 12 Mal wurde Quecksilber gefunden, also in 66,6% der Fälle; fast in allen

diesen Fällen wurde mit der Essigsäure- und Ferrocyankaliumprobe und durch Kochen und Zusatz von Essigsäure Eiweiss im Harn gefunden, in 2 Fällen zeigte die mikroscopische Untersuchung, dass eine Cystitis und Nephritis vorhanden war. v. Jaksch.

*B. Knapp, Neue Beobachtungen über die Arsenikesser in Steiermark. Mit Analysen von E. Buchner und einer Schlussbemerkung von H. Buchner in München. Ergänzungshefte zum Centralbl. f. allgem. Gesundheitspflege 2, Heft 1, pag. 1—15. Aus diesen Mittheilungen über 8 Arsenikesser, welche Arsenik (in Form von arseniger Säure oder Schwefelarsen) in Dosen von 30—150 Mgrm. zu sich nehmen (einer von ihnen bereits seit 36 Jahren), sei hier nur hervorgehoben, dass im 24stündigen Harn von vier Arsenessern 32,6, 29,2, 18,5 resp. 27,1 Mgrm. As_2O_3 bestimmt wurden, welche Mengen nach den Ausführungen von H. Buchner der durchschnittlichen täglichen Dosis entsprechen dürften. Gruber.

*E. Lehmann, über Phenolharnreaction bei innerlichem Naphthalingebrauch. Berliner klin. Wochenschr. 1885, No. 8. Nachdem ein an Diarrhöeen leidender Patient innerhalb 48 St. 3,75 Naphthalin verbraucht hatte und nun noch in den folgenden Stunden 2,5 Grm. nahm, traten Schmerzen in der Harnröhre und Nierengegend auf, der Harn war dunkelgrün, fast schwärzlich gefärbt. (Ob Albuminurie oder Hämaturie bestand, ist nicht angegeben.) v. Jaksch.

*P. v. Rautenfeld, über die Ausscheidung des Strychnins. Inaug.-Dissert. Dorpat 1884; nach Petersburger med. Wochenschr. 1885, No. 1. Nach Plugge soll das Strychnin bei dem Durchgang durch den Organismus zum Theile in die amorphe, nicht giftige Strychninsäure umgewandelt werden. Verf. hat diese Angabe geprüft, indem er den Harn von Patienten, welche das Strychnin in medicamentösen Dosen bekamen, sowie die Leber und das Blut von mit Strychnin vergifteten Thieren auf das Vorhandensein von Strychnin untersuchte. Nach der von Dragendorff angegebenen Methode konnte dasselbe stets nachgewiesen, aus dem Harn sogar wieder isolirt werden. Das Strychnin wird daher unverändert wieder durch den Harn ausgeschieden; die Ausscheidung beginnt schon nach einer Stunde und währt noch längere Zeit (bis zu 6 Tagen) nach der Einverleibung, und zwar ist die Dauer abhängig von der eingeführten Alkaloïdmenge. Es ist wahrscheinlich, dass die Leber dasjenige Organ ist, welches das Strychnin zurückhält und nur in kleineren Mengen abgibt. Andreasch.

*Notta und Lugan, Aufsuchung des Morphium im Urin. Répertoire de pharmac. 1885. Ein Morphiophage, welcher täglich 0,3 Grm. Morphium nahm, entleerte dasselbe grösstentheils unverändert. Wurde der Urin mit dem zehnten Theil basischen Bleiacetats ausgefällt, mit Schwefelwasserstoff entbleit, mit Ammoniak übersättigt und mit heissem Amylalcohol ausgeschüttelt, so konnte das Alkaloïd in dem Amyl-

alcoholextract mit den gewöhnlichen Reagentien nachgewiesen werden. Nach Zufuhr von 0,1 Grm. ist das Morphium sicher im Harn zu finden.
Herter.

Vergl. auch die Referate in Cap. IV.

Albumin, Pepton.

134. F. Müller, über einen durch Essigsäure fällbaren Eiweisskörper im Harn.

135. R. v. Jaksch, über klinische Harnuntersuchungen. [Nachweis von Eiweiss, Pepton, Propepton.]

*Robert, Nachweis von Eiweiss im Harn. Pharm. Zeitschr. f. Russland 24, 155—156. Verf. empfiehlt ein Gemisch von 1 Theil starker Salpetersäure und 5 Theilen gesättigter Magnesiumsulfatlösung als Eiweissreagens. Andreasch.

*P. Fürbringer, ein neues Eiweissreagens zum Nachweise von Albuminurie in der Praxis. Deutsche med. Wochenschr. 1885, No. 27. Verf. schlägt für den Eiweissnachweis die von Apotheker Stütz in Jena angefertigten Gelatinekapseln vor, welche ein Gemenge von Sublimat-Chlornatrium und Citronensäure enthalten. Die an beiden Enden aufgeschnittene Kapsel wird in den Harn geworfen, wo alsdann eintretende Trübung die Anwesenheit von Eiweiss beweist. Stark concentrirte Harne werden vorher etwas verdünnt; eine ganz geringe Opalescenz ist zu ignoriren. Das neue Reagens hat vor dem Geissler'schen (Jodquecksilberjodkalium und Citronensäure) den Vorzug, dass es Alkaloïde nicht fällt. — Sonst gibt F. der Probe von Heynsius (Kochen des Harns unter Zusatz von Essigsäure und Kochsalz) den Vorzug vor allen anderen Proben. Andreasch.

*H. B. Millaud, über ein neues Reagens zum Nachweis von Albumin. Prager med. Wochenschrift 1885, No. 6, pag. 57. The therap. Gaz. 1884, No. 11. Die geringsten Spuren von Eiweiss sollen sich durch folgendes Reagens nachweisen lassen: concentrirtes Carbol. 2 Drchm. (8,65 Gr.), concentrirte Essigsäure 7 Drchm. (30,6 Gr.) und Kalilauge 2 Unzen 6 Drchm. Die Vortheile dieser Methode sind angeblich ausserordentliche Empfindlichkeit, weiter, dass der mit dem Reagens entstandene Eiweissniederschlag beim Erhitzen nicht schwindet. Ist sehr wenig Eiweiss vorhanden, so nimmt die Probe einen Stich in's Grünliche an. Verf. hat gefunden, dass durch dieses Reagens noch 1/800 Eiweiss angezeigt wird. v. Jaksch.

*Vibert und Ogier, über das Vorkommen von Albumin im Harn von Leichen. Journ. Pharm. Chem. 12, 364—365. Verff. konnten im Harn von Leichen aus der Morgue in Paris in den meisten Fällen durch die Salpetersäureprobe Eiweiss nachweisen, und zwar in um so reichlicherer Menge, je weiter die Fäulniss vorgeschritten war. Es muss angenommen werden, dass das Eiweiss des Leichenharns von der Ablösung des Blasenepithels herrührt. Andreasch.

Albuminurie, Peptonurie, siehe Cap. XVI.

Zucker, Aceton, Acetessigsäure.

136. J. Seegen, über Zucker im Harn nach Rohrzuckerfütterung.
137. M. Flückinger, Untersuchungen über die Kupferoxyd reducirenden Substanzen des Harns.
138. M. Einhorn, die Gährungsprobe zum qualitativen Zuckernachweis im Harn.

*Worm-Müller, über den Multiplicator bei der Robert'schen Methode. Pflüger's Archiv **37**, 479—494.

*Worm-Müller und J. Fr. Schrötter, Betrachtungen über den Multiplicator bei der Robert'schen Methode. Pflüger's Archiv **37**, 494—519.

*E. Salkowski, Notiz, die Nylander'sche Zuckerreaction betreffend. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885, No. 25. Verf. fand bei dem Harn eines Patienten, der Rheum genossen hatte, eine starke Schwärzung durch das Nylander'sche Reagens, während die Trommer'sche und die Gährungsprobe keinen Zucker anzeigten. Besondere Versuche ergaben, dass eine Schwärzung oder mindestens graue Färbung durch die Wismuthlösung stets eintrat, wenn einem zuckerfreien Harn der wässerige Auszug der Rhabarberwurzel zugesetzt wurde. Andreasch.

*Th. Salzer, über das Verhalten von zuckerhältigem Harn zu Fehling'scher Lösung. Pharm. Centralh. **25**, 602; Berliner Ber. **18**, Referatb. 81.

*R. v. Jaksch, über klinische Harnuntersuchungen. Abdruck a. d. Mittheil. d. Wiener med. Doctorencolleg. **10**. 9 pag. Verf. bespricht die bekannten Zuckerreactionen. Als sicherste Probe empfiehlt er für Traubenzucker die auf der Bildung von Phenylglucosazon beruhende Methode von E. Fischer [J. Th. **14**, 212]. Danach werden 50 CC. des auf Zucker zu untersuchenden Harns mit 2 Grm. salzsaurem Phenylhydrazin und 1,5 Grm. essigsaurem Natron, die in 20 CC. Wasser gelöst sind, vermengt und im Wasserbade erwärmt; bei Anwesenheit von Zucker fällt nach 10—15 Min. Phenylglucosazon in gelben Nadeln aus. Ist der Niederschlag anscheinend amorph, so untersucht man denselben unter dem Mikroscope oder krystallisirt ihn aus Alcohol um. Mit dieser sehr sicheren Methode lässt sich noch 0,01 Grm. Zucker in 1 Liter Flüssigkeit nachweisen. Bezüglich des Aufsuchens von Aceton und Acetessigsäure sei auf die gleichlautenden Angaben in des Verf.'s Abhandlung über Acetonurie und Diaceturie [dieser Band Cap. XVI] verwiesen. Andreasch.

*E. v. Fleischl, das Spectro-Polarimeter. Wiener med. Jahrb. 1885, pag. 415—424.

Diabetes mellitus; Acetonurie, Diaceturie, siehe Cap. XVI.
Oxybuttersäure. Cap. IV.

109. **W. Leube: Ueber ammoniakalische Harngährung**[1]. Der normale menschliche Urin enthält bei seinem Austritte aus der Blase weder Pilze noch Keime, deren weitere Entwickelung in demselben eine Zersetzung des Harnstoffes bewirken könnte; der Beweis lässt sich in folgender Weise führen: dass man Harn direct aus der Urethra in ein sterilisirtes Gefäss entleeren lässt, denselben in sterilisirte Gefässe vertheilt und ein rothes Lacmuspapier in die Gläser hineinhängt; die Bildung von kohlensaurem Ammoniak (Blaufärbung des Lacmuspapiers) tritt nicht in allen Proben sogleich auf, ja, falls die Proben an verschiedenen Orten aufgestellt wurden, beträgt die Differenz sogar Tage, was nicht der Fall sein könnte, wenn im Urin enthaltene Pilzkeime die Zersetzung bedingen würden. — Der die Zersetzung des Harns in diesem Falle bewirkende Factor sind Pilze, welche er durch Plattenculturen aus der Luft isolirte. — Die Lösungen reinen Harnstoffes liessen sich auch bei 60° C. nicht ohne Zersetzung (Bildung von kohlensaurem Ammoniak, Nachweis mittelst Nessler's Reagens) sterilisiren, dagegen lässt trockener Harnstoff $^1/_2$ St. lang auf 106° C. sich erhitzen, ohne sich zu zersetzen. Es wurde deshalb in folgender Weise, um sterilisirte Harnstofflösungen zu erhalten, vorgegangen: Sorgfältig ausgekochte Glaskolben wurden mit 150 CC. v. Jaksch'scher Nährlösung gefüllt und im Digestor ca. $^1/_2$ St. erhitzt. Sterilisirtes Wasser wird dann zu dem auf 106° erhitzten trockenen Harnstoff gebracht und gleiche Mengen der Lösung in die Nährlösungen vertheilt. Die Kölbchen wurden mittelst einer geglühten Platinnadel inficirt, eines zur Controle ungeimpft gelassen und sämmtliche Proben mit Nessler'schem Reagens auf Ammoniak geprüft. Nachdem sie längere oder kürzere Zeit im Verdauungsschrank verweilt hatten, wurden sie wieder mit Nessler's Reagens geprüft. Die Controlflüssigkeiten erwiesen sich stets ammoniakfrei. Gab eine mit Pilzkeimen versetzte Flüssigkeit nach 2—3 Tagen keine Ammoniakreaction, so wurde die Pilzart für unwirksam erklärt. Die wirksamen Pilze entwickelten schon nach 6—48 St. beträchtliche Mengen Ammoniak. Von Pilzen herrührende Trübungen lassen keinen Schluss auf die zu erwartende Wirksamkeit des Pilzes zu, indem auch auf Harnstoff nicht wirkende Pilzarten in den von L. benützten Nährlösungen wachsen. — Zur

[1]) Virchow's Archiv **100**, 540—570.

Isolirung und Züchtung der Harnstoff zersetzenden Pilze wurde die Koch'sche Methode benützt. Er konnte aus zersetztem Urin 4 wohlcharakterisirte Mikroorganismen isoliren, welche den Harnstoff zersetzten, jedoch dürften noch andere Pilze existiren, welchen diese Eigenschaft innewohnt. 1) Stäbchen (Bacterium ureae), welche langsam wachsen; die entwickelten Culturen haben das Aussehen einer angehauchten matten Glastafel, die älteren Culturen verbreiten einen an Häringslake erinnernden Geruch. 2) Coccen (Micrococcus ureae); die Culturen wachsen rasch, schon nach 24 St. etwa erscheinen sie als grosse, weisse, perlmutterähnlich glänzende Flecken, die älteren Culturen verbreiten einen kleisterähnlichen Geruch. Diese beiden Arten wirken auf sterilisirte Harnstofflösungen sehr energisch zersetzend ein. 3) Kleine ziemlich dicke Stäbchen mit ganz abgerundeten Enden; sie entwickeln sich in oberflächlichen, wenig erhabenen Colonien mit scharfer Abgrenzung und steilem Abfall gegen den Nährboden hin. Die Farbe der Culturen ist mattgrau. 4) Kleine Stäbchen mit gleichmässigen, ziemlich scharf abgeschnittenen Rändern; verhalten sich ähnlich den sub 3 beschriebenen. Cultur intensiv glänzend, Farbe blass graugelb. — Ein ungeformtes Ferment, welches Harnstoff zersetzt, hat L. nicht gefunden, wie er durch folgende Anordnung zeigt. Eine in ammoniakalischer Gährung begriffene Flüssigkeit wurde durch einen Thoncylinder mittelst Druck filtrirt. Das wasserklare Filtrat bewirkte weder in Harnstofflösungen Ammoniakentwickelung noch in Nährgelatine eine Cultur. v. Jaksch.

110. **A. Sheridan Lea: Notizen über die Isolirung eines löslichen Harnstofffermentes aus Torula ureae** [1]. Nachdem durch Müller [2], Pasteur [3] und van Tieghem [4] nachgewiesen war, dass die alkalische Gährung des Harns durch Torula ureae hervorgerufen wird, Hoppe-Seyler [J. Th. 1, 313] indessen gezeigt hatte, dass diese Gährung nicht an das Leben der Torula gebunden ist, da dieselbe auch in Gegenwart von 1 %iger Carbolsäure vor sich geht, gelang es

---

[1]) Some notes on the isolation of a soluble urea-ferment from the Torula ureae. Journ. of physiol. **6**, 136—142. Physiol. Laborat. Univers. Cambridge. — [2]) Journ. f. prakt. Chemie 81, 467, 1860. — [3]) Compt. rend. **50**, 869, 1860. — [4]) Compt. rend. 58, 210, 1864.

Musculus [J. Th. 4, 54; 6, 128] aus dem Harn (besonders bei Blasenkatarrh) ein lösliches Harnstoffferment zu gewinnen, indem er den Schleim abfiltrirte, mit Wasser auszog und das so erhaltene Wasserextract mit Alcohol fällte. Verf. überliess den Harn der spontan eintretenden alkalischen Gährung und konnte aus der an Torula reichen trüben Flüssigkeit durch Fällen und Waschen mit Alcohol ein Harnstoff energisch in Ammoniak und Kohlensäure spaltendes Pulver ausfällen, dessen wirksamer Bestandtheil in Wasser klar löslich war, übrigens beim Kochen sofort, beim Erwärmen auf 80—85° nach einiger Zeit zerstört wurde. Wurde der gährende Harn dagegen klar filtrirt (durch 12—15 feine Filter oder durch poröse Thonzellen), so liess sich aus dem neutralisirten Filtrat ein solches Ferment nicht ausfällen. Es geht daraus hervor, dass die das Ferment producirenden Zellen dasselbe während des Lebens nicht in die umgebende Flüssigkeit übertreten lassen und dass dasselbe ihnen erst nach dem Tode scheint entzogen werden zu können. — Ein ähnliches Verhalten beobachtete Verf. in Bezug auf das Invertin der Hefe (übereinstimmend mit Hoppe-Seyler, l. c. pag. 309). Zur Darstellung von Invertin behandelt Verf. Hefezellen einige Tage mit starkem Alcohol und zieht dann die getrockneten Zellen mit Wasser (bei 35—40°) aus. So erhält er eine durch Filtriren zu klärende Lösung, welche durch Alcohol pulverig gefällt wird. Das so ausgefällte Invertin gibt Xanthoproteïnreaction. Herter.

111. E. Pflüger und Fr. Schenck: Ueber die Titration des Harnstoffes mittelst Bromlauge nach der Methode des Dr. H. J. Hamburger[1]. Die vorliegende Abhandlung enthält auf Grund zahlreicher analytischer Details eine sehr abfällige Kritik des von Hamburger [J. Th. 14, 56] angegebenen Verfahrens. Bei demselben wird die Harnstofflösung (resp. der Harn) mit einem Ueberschuss von Hypobromitlösung zusammengebracht und aus der Grösse dieses Ueberschusses der Harnstoff berechnet. Der Ueberschuss der Hyperbromitlösung, deren titrometrische Beziehung zu Arsenik- und 2 %iger Harnstofflösung bekannt sein muss, wird durch die abermals im Ueberschuss zugefügte Arseniklösung und dieser letztere Ueberschuss endlich

[1]) Pflüger's Archiv 37, 399—422.

durch $^{1}/_{10}$ Jodlösung ermittelt. Hamburger misst also, um den Stickstoff zu finden, im Harn die Grösse der Oxydation, welche von der Menge der durch kalte verdünnte Bromlauge angreifbaren Wasserstoff- und Kohlenstoff-, nicht aber Stickstoffatome wesentlich abhängig sein wird. Ein Fehler dieser Methode liegt in der Veränderlichkeit der Bromlauge, die in einem Falle in 25 Tagen eine Einbusse ihrer Stärke von 21,13 % oder pro Tag von 0,85 %, in einem anderen von 1,4 % erlitt. — Die erste mitgetheilte Versuchsserie zeigt, dass die Methode Hamburger's ausnahmslos zu grosse Werthe für den Stickstoff im Harn gegenüber den nach dem Verfahren von Kjeldahl [siehe Pflüger u. Bohland] ermittelten liefert, und zwar schwanken die + Beobachtungsfehler von + 2,7 bis + 9,1 % des Stickstoffes, je nach dem der Bromlauge kürzere oder längere Zeit (10—30 Min.) zur Entfaltung ihrer Wirkung gegönnt wurde. Auch in den weiteren Serien von Versuchen trat der kleinste Beobachtungsfehler da auf, wo nach dem Zutröpfeln der Lauge gar nicht gewartet wurde, der grösste von 8,3 und 11,7 % da, wo eine volle Stunde nach dem Zusatze der Bromlauge bis zu dem der Arseniklösung verstrich. Die Vorschrift Hamburger's, nach dem Zusatze der Bromlauge 5—10 Min. zu warten, ehe man die Arseniklösung zugibt, vergrössert also gerade den principiellen Fehler der Methode. — Die Verff. haben auch den Einfluss der Concentration der Hyperbromitlösung im Harn, d. h. der Grösse des Ueberschusses studirt und dabei gefunden, dass, wenn der Ueberschuss an Bromlauge von 1,49 anhebend um 1 CC. zunimmt, der Beobachtungsfehler um 1,79 % des Stickstoffes anwächst; ist aber der primäre Ueberschuss an Bromlauge ein grösserer (2,54 CC.), so beträgt die Steigerung für 1 CC. Bromlauge weniger (0,5 %), was sich dahin erklären lässt, dass erst von einem bestimmten höheren Ueberschusse ab gewisse durch kalte verdünnte Bromlauge angreifbare Körper rasch ganz verbrannt werden, so dass dann eine weitere Vermehrung des Ueberschusses keinen Effect mehr aufweist. Eine weitere Versuchsserie, bei welcher wie den früheren stets 10 CC. Harn verwendet wurden, bewies, dass wenigstens innerhalb sehr weiter Grenzen auch bei ungenügendem Zusatze von Bromlauge zu dem Harn stets ein Ueberschuss nachweisbar ist. Der Harn enthält also Substanzen, welche durch die Bromlauge nicht mehr oxydirt werden, wenn deren Concentration im Harn unter eine bestimmte Grenze sinkt. Die Verff. kommen demnach zu dem Schlusse, dass das

Verfahren von Hamburger nicht zur Bestimmung des Stickstoffes im Harn verwendbar sei, ja nicht einmal für die des Harnstoffes selbst.

Andreasch.

112. **C. Jacoby: Kritisches und Experimentelles zur Methode der Harnstoffbestimmung nach Knop-Hüfner**[1]. Der Autor hat zunächst in reiner Harnstofflösung von bekanntem Gehalt nach der Methode von Knop-Hüfner den Harnstoff quantitativ bestimmt. Er fand statt 2 % als Mittel aus zwei Versuchen 1,9944 %. — In einer weiteren Versuchsreihe wurde in reinen Harnstofflösungen von verschiedenem Gehalt (0,666 %—3 %) gleichzeitig nach der Methode von Knop-Hüfner und Liebig-Pflüger der Harnstoff quantitativ bestimmt. — Es ergab sich, dass bei beiden Methoden die procentischen Fehler etwa die gleichen sind und erscheint die Methode von Knop-Hüfner keine schlechteren Resultate zu geben, wie die Methode von Liebig-Pflüger. — In einem Versuche mit diabetischen Harnen mit 6 % Zuckergehalt ergaben sich bei Einführung der empirischen Zahl 354,3 als Constante in die Rechnung höherere Werthe als mittelst der Liebig-Pflüger'schen Methode; bei Einführung jedoch der theoretisch geforderten Zahl 371,4 sank der Werth um 1,12 %. Bei weiteren Versuchen, welche diabetischen Harn mit geringerem Zuckergehalt betrafen, zeigte sich trotz Benutzung der Constante 354,3, ein Deficit gegenüber den Zahlen von Liebig-Pflüger. Versuche mit 1 %iger Harnstofflösung von wechselndem Zuckergehalt (1—6 %) ergaben, dass die Gegenwart von Traubenzucker die Entbindung des Stickgases zwar befördert, jedoch auch eine 6 %ige Lösung von Traubenzucker das Freiwerden der gesammten theoretisch geforderten Stickgasmenge nicht zu bewirken vermag. Durch Zusatz von Acetessigäther (1—5 %) zu Harnstofflösungen von verschiedenem Gehalt (0,9835—1,00105 %) wurde das Deficit nahezu vollkommen beseitigt, doch ist der Procent-Gehalt der Lösung an Ester von keinem wesentlichen Belang. Wurde normaler Harn mit ca. 1 % Ester versetzt, so resultirten für die Harnstoffmengen bei Bestimmung von Knop-Hüfner Zahlen, welche hinter den nach Liebig-Pflüger gefundenen zurückbleiben. Der Schluss der Arbeit ist wesentlich polemischen Inhaltes.

v. Jaksch.

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chemie 24, 307—328.

113. **Johannes Mygge: Beobachtungen zur Beurtheilung des Werthes der Ureometrie für die klinische Diagnose mit besonderer Rücksicht auf die Esbach'sche Methode** [1]. Mygge hat die Brauchbarkeit der Esbach'schen Methode zur Bestimmung des Harnstoffes [J. Th. 8, 130 und 7, 197] einer erneuten Prüfung unterworfen, und zwar in der Weise, dass er selbst die Bestimmung nach dieser Methode ausführte, während ganz unabhängig davon in einer anderen Portion desselben Harns von einer anderen Person der Harnstoff nach der von Pflüger modificirten Liebig'schen Methode bestimmt wurde. Die nach diesen zwei Methoden gefundenen Zahlen wurden erst dann miteinander verglichen, wenn je 10 verschiedene Harne untersucht worden waren. — Im Ganzen wurden 26 verschiedene Harne analysirt, und bei Anwendung der Esbach'schen Methode wurde die Bestimmung stets doppelt gemacht. Bei den vergleichenden Bestimmungen ergab es sich nun, dass die grösste, 1 Mal gefundene Differenz 0,53 %, im Allgemeinen aber nur 0,24—0,27 % betrug. Die Esbach'sche Methode gab dabei stets niedrigere Zahlen als die Liebig-Pflüger'sche; in denjenigen Analysen aber, in welchen das Ureometer stärker und mehr anhaltend (etwa 1/2 Min.) geschüttelt wurde, betrug die durchschnittliche Differenz nur 0,15 %. Diese Zahl stimmt also gut mit der von anderen Forschern, Natvig und Otto [J. Th. 14, 59], gefundenen überein; die bisher gewonnene Erfahrung zeigt also, dass die Esbach'sche Methode eine für klinische Zwecke zweckmässige und genügend exacte ist. — Die einzige Unannehmlichkeit dieser Methode besteht darin, dass die Natriumhypobromitlösung bekanntlich nur wenig haltbar ist; diesen Uebelstand kann man aber leicht in der Weise umgehen, dass man in einer Flasche Wasser mit überschüssigem Brom durchschüttelt und das Bromwasser in dem Maasse als es zu den Analysen verbraucht wird, durch Nachfüllen von destillirtem Wasser und Umschütteln ersetzt. Von dem vorräthig gehaltenen Bromwasser mischt man zu jeder Analyse 10 CC. mit 10 CC. Natronlauge von 24 %; auf diese Weise erhält man leicht eine, der Esbach'schen Reagenslösung entsprechende Flüssigkeit.

Hammarsten.

---

[1] Johannes Mygge: Bidrag till Bedömmelsen af Ureometrieus Betijdning for den kliniske Diagnose med saerligt Hensijn till den Esbach'ske Metode. Hospitalstidende 3dje Raekke No. 38, 39 o 40. Kjöbenhavn 1885.

114. G. Lunge: Ueber die Bestimmung des Harnstoffes im Urin [1]. Verf. hat sein bereits im Jahre 1878 construirtes Nitrometer dem speciellen Zwecke der Harnstoffbestimmung angepasst; dieses Ureometer besteht aus der „Messröhre“ a, Fig. 1, welche von einem Punkte nahe an der Spitze bis zu einem solchen nahe am unteren Ende 30 CC. fasst und dazwischen in $^1/_{10}$ CC. getheilt ist. An der Spitze trägt es einen Glashahn b, dessen Bohrung zuerst in der Axe des Hahnschlüssels läuft und sich dann senkrecht auf dieselbe krümmt. Vermittelst dieser Bohrung, eines kurzen, dicken Kautschukschlauches und eines Kautschukstopfens communicirt a mit dem „Entwickelungsfläschchen“ c, welches an seinem Boden ein oben offenes Röhrchen d angeschmolzen trägt. Das untere Ende von a ist durch einen dickwandigen Schlauch mit dem „Niveaurohr“ e verbunden. Die Röhren a und e sind leicht verschiebbar in einem Gestell eingespannt und entweder mit Wasser, oder bei genauerem Arbeiten, mit Quecksilber gefüllt. Die Manipulation ist folgende. Man stellt durch Heben des Niveaurohres e die Sperrflüssigkeit in a auf den Nullpunkt ein, wobei das Fläschchen c abgenommen und der Hahn in die Stellung II, Fig. 2, gebracht ist. Nun gibt man vermittelst einer Pipette genau 5 CC. Harn in den äusseren Raum von c und in das Röhrchen d etwa 25 CC. Bromnatronlauge. Das so beschickte Fläschchen steckt man jetzt dicht auf den Kautschukstopfen auf, wobei der Hahn in der Stellung I, Fig. 2, ist, damit die durch den Stopfen verdrängte Luft entweichen kann und stellt dann den Hahn wieder in

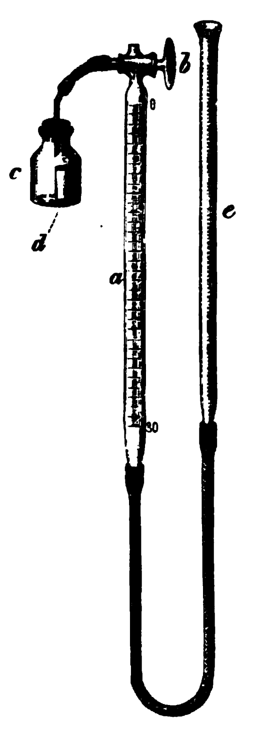


Fig. 1.

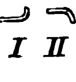


Fig. 2.

[1]) Pflüger's Archiv 37, 45—50; auch kurz mitgetheilt in den Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, 2080—2082.

die Stellung II, am besten in der Art, dass der Hahnschlüssel sich innerhalb des Kautschukröhrchens dreht. Die Sperrflüssigkeit soll dabei stets auf dem Nullpunkte bleiben. Nun neigt man c (am Halse zu fassen, damit keine Ausdehnung der Luft durch die Handwärme erfolgt) so, dass die Lauge aus d ausfliesst und sich mit dem Harn mischt, schüttelt gut durch, senkt das Rohr e, bis die Sperrflüssigkeit in a und e gleich hoch steht, wartet einige Minuten und liest dann ab. Da durch die Bromlauge nicht aller Stickstoff, sondern (nach Versuchen von Hüfner und Verf.) nur etwa 91% des theoretisch zu erwartenden Quantums ausgetrieben werden, so hat man für jeden CC. des auf 0° und 760 Mm. Druck reducirten Gases 0,002952 Grm. Harnstoff anzusetzen, was bei Anwendung von 5 CC. Harn für jeden CC. des Gases 0,05904 oder rund 0,06% Harnstoff entspricht. — Die im Harne enthaltene Harnsäure und die geringen Mengen anderer stickstoffhaltiger Körper geben ebenfalls einen Theil ihres Stickstoffes ab und bedingen daher einen Fehler, den man aber in der ärztlichen Praxis, für welche das Ureometer besonders bestimmt ist, vernachlässigen kann, da im Harn die Menge der Harnsäure etc. gegenüber der des Harnstoffes sehr klein ist, und es dem Arzte ohnehin wesentlich auf den Gesammtstickstoff ankommt. — Ein anderer Uebelstand ist der, dass man das Gas nie bei 0° und 760 Mm. Druck misst; eine Abhülfe dafür, ohne die Umständlichkeit der jedesmaligen Beobachtung von Temperatur und Luftdruck und darauf gegründeter Berechnungen, kann man auf einem der beiden nun zu beschreibenden Wege finden. Man benützt das in Fig. 3 gezeichnete Correctionsinstrument, bei welchem a ein Rohr darstellt, welches von dem Hahnschlüssel bis zu einem unterhalb der kugelförmigen Erweiterung befindlichen Punkte genau 100 CC. fasst, darunter bis 140 CC. ist der Raum in 1/10 CC. getheilt. c ist ein Glashahn mit gewöhnlicher Bohrung, b ein Niveaurohr. Das Instrument ist bis zur halben Höhe der Röhren mit Quecksilber gefüllt, über welchen sowohl in a als in b ca. 1 Cm. Wasser steht (die Höhe der Wasserschicht in

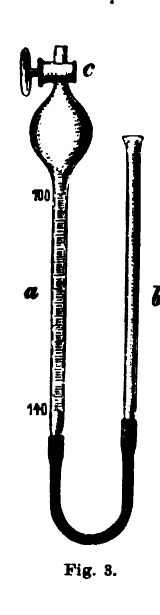


Fig. 3.

beiden Röhren muss genau gleich sein). Zur Einstellung des Instrumentes beobachtet man ein für allemal den Stand des Thermometers und Barometers, zieht von letzterem den der Tension des Wasserdampfes entsprechenden Betrag ab und berechnet nach diesen Daten, wie viel Raum 100 CC. trockene Luft von 0° und 760 Mm. Druck bei dem beobachteten Stande des Thermometers und Barometers und mit Feuchtigkeit gesättigt einnehmen würden. Gesetzt dies sei = 110,9, so stellt man bei offenem Hahne c durch Heben oder Senken von b das Wasserniveau in a genau auf 110,9 ein, schliesst c und hat nun das Instrument für jede zukünftige Beobachtung bereit. Man braucht dann nur das Niveaurohr b immer so zu stellen, dass die Oberflächen des Wassers in a und b in eine Linie fallen, den Stand des Wassers in a abzulesen und mit dieser Zahl in das am Ureometer beobachtete, mit 100 multiplicirte Gasvolum zu dividiren, um das letztere auf 0° und 760 Mm. zu reduciren. — Um denselben Zweck ohne Anwendung eines besonderen Correctionsapparates zu erreichen, macht man eine Lösung von 11,808 Grm. reinen, trockenen Harnstoffes in Wasser, mit Zusatz einiger Tropfen Carbolsäure, und verdünnt genau auf 1 Liter. An jedem Versuchstage entnimmt man dieser Lösung mittelst einer Pipette 5 CC., enthaltend 0,05904 Grm. Harnstoff, und behandelt diese im Ureometer. Diese Menge würde genau 20 CC. Stickstoff von 0° und 760 Mm. Druck geben; in Wirklichkeit wird man stets mehr Gas finden, weil die Temperatur stets höher ist. Man habe z. B. 22,6 CC. Gas gefunden; dann braucht man nur jedes kurz vorher oder nachher abgelesene Gasvolum durch 22,6 : 20 = 1,13 zu dividiren, um dasselbe auf 0° und 760 Mm. Druck zu reduciren. — Um das lästige Abwägen des flüssigen Broms zu umgehen, bedient sich Verf. des von Dr. A. Frank dargestellten Bromum solidificatum; es sind dies Stangen von Kieselguhr, die mit Brom getränkt sind, und welche für eine bestimmte Länge immer eine bestimmte Menge Brom enthalten, also z. B. 1 Grm. Brom auf 1 Cm. Länge. Man braucht dann nur die Natronlauge (400 Grm. NaOH auf 1 Liter Wasser) im Vorrath zu bereiten; für den Gebrauch nimmt man ein geringes Quantum z. B. 100 CC. der Lauge und wirft in dieselbe so viel Stengel des Bromum solidificatum, dass auf 100 CC. Lauge annähernd 10 Grm. Brom kommen, schüttelt bis zur vollständigen Entfärbung um und kann die Lauge nun sofort gebrauchen. Diese Lauge hält sich wie jede andere nur wenige Tage im brauchbaren Zustande, da aber das so lästige Ab-

wägen des flüssigen Broms wegfällt und durch ein, nach dem Augenmass zu schätzendes Abmessen des Stengel des Bromum solidificatum ersetzt wird, so ist die Darstellung einer frischen Lauge eine Arbeit von wenigen Minuten. Andreasch.

115. C. Genth: **Ueber den Modus der Harnstoffausscheidung beim Menschen**[1]). Der Autor sucht auf Grund von Harnstoffbestimmungen, welche er nach der von Pflüger modificirten Liebig'schen Titrirmethode ausgeführt hat, zunächst den Nachweis zu erbringen, dass bei dem gesunden Menschen die Harnstoffausscheidung in mehr oder minder regelmässigen Perioden abläuft, und zwar tritt meist eine Steigerung am ersten Tage der typischen Periode auf, der dann in den folgenden Tagen ein dauernder Abfall folgt; diese Perioden jedoch treten nur dann typisch auf, wenn für entsprechende Wasserzufuhr gesorgt wird, resp. Wasser in genügender Menge vorhanden ist. Treten Störungen in dem Wassergleichgewicht auf, so werden die Perioden atypisch. Der Verf. hat weiter gefunden, dass diese Perioden bei Wassergenuss länger und regelmässiger werden. Wichtig ist ferner, dass nach Verf.'s Beobachtungen es nicht möglich ist, dass der Mensch mit derselben Nahrung sich längere Zeit im Stickstoffgleichgewicht erhalte. — Verf. glaubt, dass diese Beobachtungen zum Theil die Differenzen aufklären, welche zwischen den verschiedenen Autoren über den Gang der Harnstoffausscheidung unter normalen und pathologischen Verhältnissen bestehen und dass man bei weiteren Stoffwechseluntersuchungen diese von ihm gefundenen periodischen Schwankungen der Harnstoffausfuhr in Betracht ziehen müsse. v. Jaksch.

116. A. Herzfeld: **Ueber den zeitlichen Ablauf der Harnstoffausscheidung bei gesunden und fiebernden Menschen**[2]). Verf. hat in fünf Fällen, zwei ganz gesunden Individuen, einer mit Fibroma molloscum behafteten Person, weiter an einem Fall von Tuberculose und einem Fall von Pneumonie die Harnstoffausscheidung untersucht. Er schliesst aus seinen Versuchen, dass ein Vergleich des zeitlichen Ablaufes der Harnstoffelimination bei Gesunden und Kranken unzulässig sei, weil bei Gesunden die Harnstoffausfuhr abhängig sei von der Nahrungsaufnahme und unabhängig von den Temperaturschwankungen; bei Fieberkranken jedoch greift das umgekehrte Verhältniss statt, die Steigerung der Körpertemperatur ist das wesentliche Moment, durch welches die Harnstoffausfuhr gesteigert wird, während der Einfluss der Nahrung zurücktritt. v. Jaksch.

117. K. Bohland: **Ueber die Bestimmung des Stickstoffes und der Chloride im Hundeharn**[3]). 1) Stickstoffbestimmung. Verf. hat das mit Pflüger ausgearbeitete Verfahren der Titration des

---

[1]) Pflüger's Archiv 35, 581—597. — [2]) Mittheilungen a. d. med. Klinik in Würzburg pag. 61—86. — [3]) Pflüger's Archiv 37, 423—456.

Menschenharns mit Mercurinitrat auch auf den Hundeharn ausgedehnt und dabei zur Controle der Harnstofftitration die Stickstoffbestimmung nach dem Kjeldahl'schen Princip benutzt. Das Ammoniak wurde in $^1/_{10}$ Normalschwefelsäure aufgefangen und der Ueberschuss nach jener Titrationsmethode ermittelt, welche unter Benutzung der Lösungen von Jodkalium und jodsaurem Kalium und Natriumhyposulfit ausgeführt wird. Durch 19 Versuchsreihen, von denen jede mehrere Versuche umfasste, überzeugte sich Verf., dass durch das Kochen auf sehr heisser Flamme fast der ganze Stickstoff in 1—2 St. gewonnen werden kann; 8 bis 10stündiges Kochen ergab im Mittel nur einen Zuwachs von 0,147 % N, nur darf dabei nicht von dem Verhältniss von 40 CC. rauchender Schwefelsäure auf 5 CC. Harn abgegangen werden. — Der zu den Versuchen dienende Harn stammte von 2 Hunden, die entweder mit Fleisch oder mit gemischter Kost gefüttert worden waren. Stets war die Concentration des Harns eine zu grosse, um ihn unverdünnt zur Titration verwenden zu können. Da mit stark verunreinigtem resp. zersetztem Harn keine stimmenden Resultate erhalten werden konnten, so wurde der Harn mittelst des Katheters entleert, oder, wenn er in den Käfig gelassen war, direct filtrirt und mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, wodurch auf einige Tage jede Zersetzung hintangehalten wurde. Zur Ausfällung des Chlors diente, um eine allzugrosse Verdünnung zu vermeiden, eine ziemlich concentrirte Silberlösung (1 CC. = 0,01105 Grm. NaCl). Die Resultate sämmtlicher 26 Versuche, die Verf. ausführlich mittheilt und durch eine zusammenfassende Tabelle übersichtlich darstellt, lassen erkennen, dass nach beiden Methoden sehr übereinstimmende Werthe erhalten werden. Ein Unterschied zwischen den mit Fleischharn angestellten Versuchen und denen mit Harn nach gemischter Kost konnte nicht bemerkt werden. Im Mittel wurde in allen Versuchen durch die Titration 0,026 % N zu wenig gefunden. — Bezüglich der zweckmässigsten Verdünnung des concentrirten Hundeharns bemerkt Verf., dass die Harnstofftitration am schwierigsten ausführbar ist bei concentrirten Harnen, wo auch die grössten Differenzen zwischen beiden Methoden gefunden wurden. Viel leichter sind verdünnte Harne zu titriren, auch wenn sie weniger als 1 % Harnstoff haben. Am leichtesten schien die Titration bei einem Gehalte von 1,5—2,4 % Harnstoff, vorausgesetzt, dass die Verdünnung durch die Barytmischung und die Silberlösung keine zu grosse ist. Concentrirten Fleischharn wird man bis

zu dem spec. Gewichte von 1010—1012 verdünnen und den Harn nach gemischter Kost, je nach der Menge der verfütterten Fleischmenge, auf das spec. Gewicht 1015—1020. — Die vom Verf. verwendete Quecksilberlösung entsprach 0,01 Grm. Harnstoff für 1 CC. und hatte ein spec. Gewicht von 1,1. — 2) Chlorbestimmung. Da nach den Versuchen des Verf.'s für eine genaue Harnstoffbestimmung eine genaue Chlorbestimmung unerlässlich ist, so musste, bei den vorliegenden widersprechenden Angaben über die Zuverlässigkeit der Chlorbestimmung im Hundeharn, diese Frage noch einmal geprüft werden. — Der zu den Versuchen benutzte Harn stammte von den beiden Hunden, die das Material zu den Stickstoffbestimmungen geliefert hatten; der Harn wurde bald verdünnt, bald concentrirt verwendet. Mit diesem Harn wurden vergleichende Bestimmungen nach der Methode von Habel-Fernholz, nach dem von Arnold [siehe nachstehendes Ref.] modificirten Volhard'schen Verfahren und nach v. Mering [J. Th. 14, 231] durchgeführt und dabei zu allen Titrationen eine Silberlösung benutzt, wovon 1 CC. 0,01105 Grm. NaCl anzeigte. Bei den Bestimmungen nach v. Mering wurden 20 CC. Harn mit 60 CC. Wasser verdünnt und nach Zusatz von 5 Grm. chlorfreiem Zinkstaub und 10 CC. verdünnter Schwefelsäure (1:5) 1 St. auf dem Wasserbade erwärmt. In dem mit Salpetersäure angesäuerten Filtrate wurden die Chloride nach Habel-Fernholz bestimmt. — Aus den mitgetheilten 14 Versuchen ist zu ersehen, dass zwischen den Resultaten der verschiedenen Methoden keine wesentliche Differenz besteht. Verf. betont zum Schlusse, dass der Index bei der Habel-Fernholz'schen Methode der empfindlichste ist. Der Vorwurf, dass die Methode zeitraubend und ermüdend sei, ist nicht richtig. Man macht zunächst einen Tastversuch nach Mohr; dann lässt man 1 CC., bei concentrirteren Harnen 2 CC. weniger Silberlösung, als man nach Mohr gefunden, zu dem Harn, filtrirt und probirt mit Silberlösung. Aus dem Grade der Trübung wird man nach einiger Uebung den noch nöthigen Zusatz von Silberlösung annähernd bemessen können. Um sich das Auswaschen des Filters zu ersparen, fast man dasselbe am Rande mit der Pincette und wirft es zurück in das Becherglas. Hat man zuviel Silber zugesetzt, so kann man leicht mit der äquivalenten Kochsalzlösung zurücktitriren, ohne einen neuen Versuch anstellen zu müssen. Mehr als 3—4 Filtrationen sind meist nicht nöthig. — Verf. gibt der

Methode von Habel-Fernholz wegen der grösseren Sicherheit, mit der sich der Index bestimmen lässt, den Vorzug vor dem Volhard'schen Verfahren. Andreasch.

118. **C. Arnold: Kurze Methode zur Bestimmung der Chloride im normalen und pathologischen Harn der Säugethiere und Menschen, in der Milch und in serösen Flüssigkeiten** [1]. Die vom Verf. früher [J. Th. 11, 244] zur Chlorbestimmung im menschlichen Harn vorgeschlagene Volhard'sche Methode der Silbertitrirung liefert auch bei Thierharnen und anderen thierischen Flüssigkeiten brauchbare Resultate, wenn man in folgender Art verfährt. In einem 100 CC. Kölbchen werden 10 CC. Harn mit 20—30 Tropfen Salpetersäure von 1,185 spec. Gewicht versetzt (oder die entsprechende Menge Harnbarytlösung mit der Hälfte Salpetersäure mehr), hierauf 2 CC. Eisenammoniumalaunlösung und 10—15 Tropfen einer 8—10 %igen Kaliumpermanganatlösung zugefügt. Nachdem die entstandene dunkle Färbung verschwunden ist, was meist nach einigen Minuten eintritt (im Gegenfalle erhitzt man bis zum Verschwinden der Färbung), lässt man so lange $^1/_{10}$ Normalsilberlösung (1 CC. = 0,00355 Chlor = 1 CC. Rhodanlösung) zufliessen, bis ein von Zeit zu Zeit einfliessender Tropfen Rhodanlösung nicht mehr langsam, sondern sofort verschwindet. Auch durch Absetzenlassen des Niederschlages kann man leicht ermitteln, ob ein an der Wand des Kölbchens herabfliessender Tropfen Silberlösung noch weitere Fällung von Chlorsilber hervorbringt. Hierauf füllt man bis zur Marke mit destillirtem Wasser auf, filtrirt und titrirt in 50 oder 80 CC. des Filtrates den Silberüberschuss mit Rhodanlösung zurück. Zum Vergleiche wurde bei den einzelnen Versuchen der Chlorgehalt auch durch Titrirung in der Asche bestimmt. Die Harnasche wurde nach Habel und Fernholz dargestellt, indem jedesmal 10 CC. Harn mit 2 Grm. Salpeter und 3 Grm. Soda im Wasserbade zur Trockne verdampft und hierauf vorsichtig verbrannt wurden. Bei Pferdeharn, sowie eiweisshaltigen Flüssigkeiten empfiehlt sich der Zusatz von reinem Quarzsand, um ein Verpuffen zu verhindern. Da die das Ende der Reaction beim Titriren anzeigende Röthung in Folge des entstehenden Rhodaneisens durch salpetrige Säure verzögert, resp. verhindert wird, so hat man die salpetersaure Lösung der Schmelze vor dem

[1]) Pflüger's Archiv 35, 541—557.

Titriren so lange zu erhitzen, bis keine rothen Dämpfe mehr entweichen. Auch bei Harn, der einige Tage gestanden hat, muss man sich von der Abwesenheit der salpetrigen Säure überzeugen, indem man eine Harnprobe mit etwas Salpetersäure und Eisenammoniumalaunlösung versetzt und beobachtet, ob beim Zusatze eines Tropfens Rhodanlösung eine Röthung entsteht. Im anderen Falle ist die salpetrige Säure durch Aufkochen des mit Salpetersäure versetzten Harns zu entfernen. — Der Verf. hat nach seiner Methode den Chlorgehalt bestimmt in gesunden und pathologischen Harnen von Hund, Pferd, Schaf, Katze, Ziege, Kaninchen, Kuh, Schwein, in der Bauchhöhlenflüssigkeit eines Pferdes, in der Brusthöhlenflüssigkeit vom Pferde, in der Gallenstauungsflüssigkeit vom Ochsen, im Blutserum vom Pferde und Hunde, in der Hydrocephalusflüssigkeit eines Kalbes, in der Kuh- und Ziegenmilch und endlich in mit Eiweiss, Pepton, Propepton und Traubenzucker versetzten Pferde- und Menschenharn und dabei Procentzahlen erhalten, die gegenüber den durch Veraschen gefundenen oft gar keine oder erst in der dritten Decimalstelle auftretende Abweichung zeigen. — Zum Schlusse gibt Verf. noch einige praktische Winke. Bei Blutserum oder Milch ist es rathsam, nach dem Zusatze der Salpetersäure auf ein bestimmtes Volum zu verdünnen und erst zu dem gemessenen Filtrate die Silberlösung zuzufügen; in diesem Falle braucht das Chlorsilber nicht nochmals abfiltrirt zu werden. Bei sehr eiweissreichen Flüssigkeiten sind 10 CC. auf mindestens 100 CC. zu verdünnen, da im anderen Falle das Volum des Niederschlages nicht mehr vernachlässigt werden kann. In der Milch können die Chloride auch direct ohne jede Filtration titrirt werden.

Andreasch.

119. **W. Zuelzer: Zur Bestimmung des Chlors im menschlichen Harn**[1]. Für die Chlorbestimmung im Harn nach Mohr schlägt Verf. folgenden Weg ein. Ein bestimmtes Harnvolum, 10—15 CC., wird mit Salpetersäure angesäuert, das Chlor durch Silbernitrat ausgefällt, der Niederschlag abfiltrirt, in Ammoniak gelöst und in eine Maassflasche von 300 CC. gebracht. Durch Zusatz von farblosem Schwefelammon oder noch besser von Schwefelkalium wird das Silber gefällt, alsdann durch Cadmiumnitrat der überschüssige Schwefelwasserstoff niedergeschlagen und bis zur Marke mit Wasser gefüllt. Aus der gut durchgeschüttelten Flüssigkeit ist ein aliquoter Theil abzufiltriren, das Filtrat mit Salpetersäure anzusäuern und mit Calciumcarbonat zu neutralisiren. In dieser Lösung kann das Chlor direct nach Mohr titrirt werden.

Andreasch.

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, 320—321.

120. **Th. Weyl und Citron: Ueber die Nitrate des Thier- und Pflanzenkörpers**[1]. Anknüpfend an eine frühere Publication [J. Th. 14, 226] führen Verff. aus, dass die dort angeführten Reactionen wirklich der Salpetersäure im Menschenharn zukommen; dies gehe daraus hervor, dass diejenige Substanz, welche bei der Destillation des frischen Harns mit Schwefelsäure im Destillate die Reactionen der salpetrigen Säure gab, aus dem Harn verschwunden war, also bei der Destillation mit Schwefelsäure im Destillate nicht mehr erschien, sobald die bei der Fäulniss des Harns auftretende salpetrige Säure sich nicht mehr nachweisen lies. Vorlesungsversuche, die Salpetersäure des Harns betreffend. Enthält der Harn bereits salpetrige Säure, so lässt sich diese in der Art nachweisen, dass man denselben in einem Kolben mit $^1/_4$—$^1/_5$ seines Volums an concentrirter Schwefelsäure gelinde erwärmt und die Kolbenöffnung mit einem Stück Filtrirpapier bedeckt, welches kurz vorher mit den Reagentien auf salpetrige Säure getränkt worden ist. Für die Nachweisung von salpetriger Säure oder Salpetersäure im Harn und anderen Flüssigkeiten beschreiben Verff. einen einfachen Apparat, dessen Abbildung und nähere Beschreibung im Original eingesehen werden möge. — Versuche am Hunde. Diese ergaben, dass der Harn desselben nach Fleischfütterung frei ist von Salpetersäure und dass der Hund weder nach Zufuhr von Salmiak noch von Ammoniumcitrat Salpetersäure ausscheidet. Gleichzeitige Zufuhr von fixem Alkali (Natriumacetat) bis zur dauernden Alkalescenz des Harns ändert daran nichts. — Verff. haben ferner die Methode der Salpetersäurebestimmung nach Schulze auch auf den Menschenharn angewendet. Zu diesem Zwecke wurde der Harn mit Lauge neutralisirt und eingedampft, wobei man Sorge trug, dass die Reaction stets neutral oder schwach alkalisch blieb, der restirende Syrup noch warm mit ca. $^3/_4$ seines Volums an 96 %igem Alcohol vermischt, nach 24 St. filtrirt und eingedampft. Für das Gelingen einer Bestimmung ist es nothwendig, dass die Lösung des Rückstandes im Zersetzungskolben auf ein kleines Volum (ca. 15 CC.) eingeengt werde. Die mitgetheilten Versuchsresultate ergeben, dass bei Parallelbestimmungen völlig genügende Uebereinstimmung erzielt wird, so dass diese Methode auch für den Menschenharn zuverlässige Resultate ergibt. Es zeigte sich ferner, das die dem menschlichen Harn zugesetzte Salpetermenge quantitativ wiedergefunden

[1]) Virchow's Archiv 101, 175—192.

werden kann. Für weitere Controlbestimmungen haben Verff. die unten beschriebene Methode der Bleifällung anstatt der Bestimmung der Salpetersäure im Alcoholextracte angewendet. — Bezüglich der Ausscheidung der Salpetersäure beim Menschen ergaben die Versuche, dass die Menge der Salpetersäure im Harn bei Fleischkost geringer ist als bei gemischter Kost, dass dieselbe ferner bei einer an Vegetabilien reichen Nahrung gesteigert wird. Die mittlere Ausscheidungsgrösse wurde für den erwachsenen Mann zu 425 Mgrm. in 10,000 Theilen Harn ermittelt [1]. Bei Diabetes hat sich stets eine Verminderung der Salpetersäure des Harns (Mittel 210 und 97 in 10,000) ergeben. Andreasch.

121. **Th. Weyl und A. Meyer: Ueber die Bestimmung der Nitrate im Harn** [2]. Die directe Bestimmung der Nitrate im Menschenharn nach der Methode von Schulze bietet bekanntlich deshalb Schwierigkeiten, weil der Harn beim Eindampfen im Zersetzungskölbchen meist stark schäumt. Man kann zwar diesen Uebelstand dadurch umgehen, dass man die Bestimmung im Alcoholextract vornimmt [siehe das vorstehende Ref.], doch ist diese Methode zeitraubend und kostspielig. Verff. haben deshalb die folgende Modification des Schulze'schen Verfahrens ausgearbeitet. 300 CC. frischen Menschenharns werden mit 30—40 CC. einer Lösung von basisch-essigsaurem Blei versetzt und tüchtig durchgeschüttelt. Nach 24 St. wird filtrirt, das Filter ausgewaschen und das Filtrat auf dem Wasserbade unter Zusatz einiger Krystalle von Natriumsulfat bis auf ca. 50 CC. eingedampft. Sollte das Filtrat nicht alkalisch reagiren, so setzt man einige Tropfen Natronlauge zu. Nach dem Erkalten wird direct in das Zersetzungskölbchen filtrirt, Schale und Filter 2 Mal mit je 5 CC. kalten Wassers nachgewaschen und eingedampft, was nun ohne Schäumen vor sich geht. — Die mitgetheilten Analysen zeigen die Genauigkeit der Methode. Andreasch.

122. **A. Ott: Ueber einige die Phosphate des Harns betreffende Verhältnisse** [3]. 1) Das Verhältniss des sauren zum neutralen Phosphat. Nach dem Vorgange von J. Vogel drückt man bekanntlich die Stärke der sauren Reaction des Harns in der-

---

[1]) Die Versuchspersonen tranken das sehr Nitrat-arme Berliner Wasserleitungswasser. — [2]) Pflüger's Archiv **36**, 456—457. — [3]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 1—10.

jenigen Menge Oxalsäure aus, welche die zum Neutralisiren des Harns verbrauchte Menge Alkali sättigen würde. Man ist nun aber dahin übereingekommen, die saure Reaction des Harns dem in ihm vorhandenen sauren Phosphat zuzuschreiben und es erscheint daher natürlicher und praktischer, wenn man den Grad der sauren Reaction des Harns ausdrückt in Mengen des vorhandenen Phosphats. — Verf. benützte bei seinen Versuchen die von Huppert angegebene Methode [Neubauer und Vogel, Analyse des Harns, 8. Aufl., pag. 316], deren Princip darin besteht, dass man den Harn mit Natronlauge von bekanntem Gehalt übersättigt, die nun blos als basisches Phosphat in Lösung befindliche Phosphorsäure mit Chlorbaryum ausfällt und das Filtrat mit Salzsäure zurücktitrirt. Man erfährt so die Menge Natron, welche nothwendig war, das saure und neutrale Phosphat in dreibasisches überzuführen, und ist ausserdem die Menge der gesammten Phosphorsäure bekannt, so lässt sich auch jene Menge Phosphorsäure ermitteln, die als neutrales Salz vorhanden war. Verf. bediente sich einer von Prof. Huppert angegebenen Formel, die lautet $S = 17{,}75n - g$ und worin S die Menge der im sauren Phosphat enthaltenen P_2O_5 in Milligramm, n die Anzahl CC. der zum Neutralisiren verbrauchten Viertelnormallauge und g die Menge des gesammten P_2O_5 in Milligramm bedeutet. — Der Harn wurde in 3 Abschnitten gesammelt, nämlich von 2—10 Uhr Nachmittags (Nachmittagsharn), 10 Uhr Abends bis 8 Uhr Früh (Nachtharn) und 8 Uhr Früh bis 2 Uhr Nachmittag (Vormittagsharn). Die Mahlzeiten wurden zu Beginn jedes Abschnittes eingenommen und bestanden aus Kaffee, Fleisch mit Zuspeise (Amylaceen) und Brod. Aus der im Original gebrachten Tabelle ist ersichtlich, dass der Harn bei saurer Reaction keineswegs blos saures Phosphat enthält; nur in einem Falle war nur saures und in einem zweiten fast nur saures Phosphat vorhanden. Im Mittel aus 10 Versuchstagen ergab sich die Phosphatausscheidung folgendermassen:

	s[1]).	n.	g.	n:s.
Nachmittag .	0,5917	0,5384	1,1301	0,91
Nacht . . .	0,6899	0,3876	1,0775	0,56
Vormittag . .	0,3178	0,1844	0,5021	0,58
24 St. . . .	1,5994	1,1104	2,7097	0,69

[1]) Hier bedeutet s die im sauren Phosphat, n die im neutralen Phosphat enthaltene Menge Phosphorsäure und g die Gesammt-Phosphorsäure (P_2O_5).

In der Tagesmenge Harn sind demnach 0,6 der gesammten Phosphorsäure im sauren und 0,4 im neutralen Phosphat enthalten; im Nachmittagsharn ist der Gehalt an neutralem Phosphat, dem sauren gegenüber, grösser als in der Tagesmenge, und im Nacht- und Vormittagsharn geringer. Dieses Ergebniss steht vollkommen im Einklange mit den Erfahrungen, welche man über die Abhängigkeit der Acidität des Harns von der Nahrungsaufnahme gemacht hat, und ist nur als ein anderer Ausdruck dieser Erfahrungen zu betrachten. — 2) Die Löslichkeit des Calciumphosphats im Harn. Verf. findet durch eingehende, im Auszuge nicht wiederzugebende Versuche, dass die Löslichkeit des sauren und neutralen Calciumphosphates durch die Gegenwart der Harnsalze, insbesondere durch saure Alkaliphosphate und durch Chlornatrium, wesentlich erhöht wird. Neutrale Alkaliphosphate verringern dagegen die Löslichkeit für das neutrale Calciumphosphat ($CaHPO_4$). Beide Calciumphosphate zersetzen sich beim Erhitzen der wässerigen Lösung, indem dabei das saure Phosphat einen Niederschlag von neutralem Phosphat gibt, während Phosphorsäure neben einem Rest des sauren Phosphates in Lösung bleibt; das neutrale Phosphat gibt einen Niederschlag von basischem Phosphat und die Flüssigkeit nimmt saure Reaction an. Verf. bringt diese Eigenschaften der beiden Calciumphosphate mit dem Verhalten des Harns beim Kochen in Beziehung. Der Harn gibt beim Kochen selten einen deutlich flockigen Niederschlag, meist nur eine geringe Trübung oder er bleibt ganz klar, obwohl man bei der Menge der gelösten Calciumphosphate gemäss dem oben berührten Verhalten einen Niederschlag erwarten sollte. Auch hier sind es wieder Harnsalze, die die Ausfällung resp. Umsetzung des sauren und neutralen Calciums beim Kochen verhindern, und zwar wirken besonders das saure Kaliumphosphat, noch mehr das Kochsalz und am ausgiebigsten das Magnesiumsulfat. Nach den Erfahrungen des Verf.'s kann es keinem Zweifel unterliegen, dass es durch eine passende Combinirung der im Harn möglichen Salze gelingen wird, Mischungen mit Calciumphosphat herzustellen, welche sich beim Kochen ganz wie der Harn verhalten. Wenn verschiedene Salze in Lösung gebracht werden, so zersetzen sie sich gegenseitig so weit, bis die neu entstandenen Salze und die Reste der alten untereinander das Gleichgewicht halten. Eine solche Salzmischung ist der Harn. Beim Erhitzen desselben zerlegen sich die Phosphate, das Gleichgewicht ist gestört, es entsteht unter anderem auch

basisches Calciumphosphat, das, da es am schwersten löslich ist, event. als solches ausfällt. Ferner setzt sich aber die frei werdende Phosphorsäure und das saure Phosphat mit den vorhandenen Neutralsalzen um, es werden andere Säuren frei, welche ihrerseits neutrales oder basisches Calciumphosphat in Lösung erhalten. Alle diese Vorgänge fallen unter die Categorie der Massenwirkung. Andreasch.

123. **Heffter: Ueber die Ausscheidung des Schwefels im Harn**[1]. Der im Eiweiss der Nahrung aufgenommene Schwefel wird im Organismus zum grössten Theil zu Schwefelsäure oxydirt und erscheint als solche im Harn. Ausserdem enthält der Harn stets noch schwefelhaltige organische Körper, über deren Zusammensetzung man wenig weiss, wie es scheint auch sehr geringe Mengen von Sulfocyanaten und schliesslich häufig unterschwefligsaures Salz. Das Vorkommen des letzteren wurde bisher im Harn von Hunden, Katzen, Kaninchen, einmal auch bei einem Typhuskranken beobachtet. Die Bildungsursache der unterschwefligen Säure zu erkennen, war der Zweck einer längeren Reihe von Versuchen. Durch genaue Analysen wurde im Harn das Verhältniss der Schwefelverbindungen zueinander: a) Schwefelsäure, b) unterschweflige Säure, c) unbekannte Schwefelverbindungen, bei verschiedener Nahrung ermittelt, und zwar wurden sowohl Hunde wie auch Menschen als Versuchsobjecte benutzt. Hierbei ergab sich, dass die unterschweflige Säure ziemlich constant im Menschen- und Hundeharn vorkommt, dass das Verhältniss zur Gesammtmenge des ausgeschiedenen Schwefels bei den einzelnen Individuen verschieden ist, dass schliesslich grössere Mengen vorzugsweise bei einer solchen Nahrung entstehen, die geeignet ist, im Darm die Fäulniss bezw. Gährung zu steigern. — Durch diese letztere Thatsache ist man berechtigt, anzunehmen, dass der bei der Fäulniss der Eiweisskörper im Darmcanal entstehende Schwefelwasserstoff die Quelle der unterschwefligen Säure ist. Derselbe wandelt sich bei Berührung mit Alkali oder Alkalicarbonat in Schwefelalkali um, welches resorbirt und im Blute zu unterschwefligsaurem Salz oxydirt wird. Wahrscheinlich findet noch eine weitere Oxydation zu schwefelsaurem Salz statt und nur ein kleiner Theil des Thiosulfats, welcher ihr entgeht, wird im Harn ausgeschieden. Andreasch.

---

[1]) Naturf.-Gesellsch. zu Rostock. Sitzung vom 28. Juli 1885; Separat-Abdruck der Rostocker Ztg. No. 280.

124. **Stadthagen: Ist anzunehmen, dass der normale menschliche Harn Cystin oder diesem nahestehende Verbindungen enthalte?** [1]. Bekanntlich enthält der menschliche Harn neben präformirter und gebundener Schwefelsäure noch andere organische, schwefelhaltige Körper. Nach Salkowski beträgt die Menge des in dieser Form vorhandenen sogen. „neutralen" Schwefels 0,158 Grm. pro die. Nun wurde allerdings von Munk und Gscheidlen Rhodan im Harn aufgefunden, doch ist dessen Menge (0,11 Grm. NaCNS im Liter) höchstens hinreichend, um etwa ein Drittel des neutralen Schwefels zu decken. Es war deshalb an andere schwefelhaltige Körper, zunächst an Cystin oder diesem sehr nahe stehende Substanzen zu denken und Verf. unternahm es, den menschlichen Harn in dieser Richtung zu prüfen, wobei er sich zur Aufsuchung des Cystins der Eigenschaft desselben bediente, beim Kochen mit Alkalien seinen Schwefel quantitativ als Schwefelwasserstoff abzugeben. 1—2 Liter Harn wurden mit überschüssiger Lauge auf dem Wasserbade zur Syrupconsistenz eingedampft und nach Zusatz einiger Tropfen einer alkalischen Bleihydratlösung $^1/_4$ St. über freiem Feuer unter Ersatz des verdampfenden Wassers (um ein Glühen an den Rändern und damit eine Zerlegung des Rhodans zu vermeiden) gekocht. Nun wurde zur Entfernung von Rhodanblei der Niederschlag wiederholt mit verdünnter Essigsäure in der Wärme behandelt, mit etwas metallischem Zink in einen grossen Kolben gebracht, unter schwacher Erwärmung mit Salzsäure versetzt und die abziehenden Gase durch ein oder zwei Kölbchen mit Silberlösung streichen gelassen. Da es schwer ist, vollkommen schwefelfreies Zink zu erhalten, hat Verf. statt der Bleilösung auch eine alkalische Zinklösung genommen, aus dem erhaltenen Gemenge von Schwefelzink und Zinkrhodanat, letzteres durch Ausziehen mit Natronlauge und etwas Salmiaklösung oder durch Behandlung mit verdünnter Essigsäure entfernt und den bleibenden Niederschlag zur Austreibung des Schwefelwasserstoffes mit Schwefelsäure zersetzt. — Der regelmässig in der Silberlösung ausfallende dunkle Niederschlag wurde auf aschefreiem Filter gesammelt, mit Soda und Salpeter geschmolzen und die Lösung der Schmelze mit Chlorbaryum gefällt. Das Resultat beider Methoden war ein übereinstimmendes. Während in zwei Fällen das Endergebniss

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 9, 129—137.

ein ganz negatives war, erhielt Verf. in 10 anderen Fällen 1—4 Mgrm., im Durchschnitt aus allen 12 Proben 2 Mgrm. $BaSO_4$; die daraus berechnete Schwefelmenge würde weniger als 0,3 Mgrm. pro Liter betragen, wobei nicht einmal ausgeschlossen ist, dass diese Schwefelspuren von Eiweisskörpern herrühren. — Mit Zink und Salzsäure entwickelt der Menschenharn bekanntlich Schwefelwasserstoff, eine Reaction, bei welcher nach Munk und Gscheidlen das Rhodan betheiligt ist. Da aber auch Cystin wenigstens einen kleinen Theil seines Schwefels bei der Behandlung mit nascirendem Wasserstoff in dieser Form abgibt, so müsste der Harn auch noch nach Entfernung des Rhodans die Schwefelwasserstoffreaction bei der Behandlung mit Zink und Salzsäure geben, wenn in demselben Cystin oder nahe verwandte Körper vorhanden wären. Zur Trennung des Cystins vom Rhodan kann man sich des Silbernitrats bedienen, von welchem nur das letztere gefällt wird. Verf. verdampfte etwa 2 Liter Harn, fällte Rhodan und Chloride nach Zusatz von Salpetersäure mit Silbernitrat und brachte das Filtrat, nachdem es mit Soda neutralisirt und auf 4 Liter verdünnt war (um die oxydirende Wirkung der Salpetersäure auszuschliessen), mit Zink und Salzsäure zusammen, ohne dass sich hierbei Schwefelwasserstoffentwickelung constatiren liess. Danach scheint der menschliche Harn weder Cystin noch ihm nahestehende Körper (mit Ausnahme vielleicht von substituirten Cystinen, die keine Schwefelwasserstoffreaction mit Bleizucker und Lauge geben) zu enthalten. Andreasch.

125. **E. Goldmann: Ueber das Schicksal des Cysteïns und über die Entstehung der Schwefelsäure im Thierkörper**[1]. Da über die Beziehungen des Cystins zu anderen Stoffwechselproducten keine übereinstimmenden Angaben vorliegen, suchte Verf. die Frage zur Entscheidung zu bringen, ob das als intermediäres Stoffwechselproduct auftretende Cystin oder Cysteïn unter normalen Verhältnissen in Schwefelsäure oder in andere schwefelhaltige, organische Verbindungen umgewandelt wird, welche gleichfalls im Harn ausgeschieden werden („nicht oxydirter Schwefel"). Verf. hat zunächst an 7 Tagen im Harn eines Hundes, der gleichmässig mit Hundezwieback ernährt wurde, das Verhältniss des oxydirten Schwefels (Sulfate + Aetherschwefelsäure) zum nicht oxydirten festgestellt und dafür den Werth 1 : 0,38 gefunden.

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 9, 260—272.

Nun erhielt der Hund, um gleichsam eine künstliche Cystinurie herbeizuführen, 15 Grm. Chlorbenzol, welches bekanntlich den Organismus mit Cysteïn gepaart, als Mercaptursäure verlässt. Am ersten und zweiten Tage danach zeigte sich eine Steigerung der Gesammtschwefelausscheidung, bedingt durch einen erhöhten Zerfall der Eiweisskörper; viel bedeutender aber als die Gesammtausscheidung des Schwefels war das Verhältniss von oxydirtem zu nicht oxydirtem Schwefel verändert, das am zweiten Tage auf 1 : 1,63 anstieg (Tabelle darüber im Original). Aus den gefundenen Werthen ergibt sich, dass durch die Ausscheidung der Mercaptursäure der Gehalt des Harns an nicht oxydirtem Schwefel beträchtlich zunimmt, während die Schwefelsäureausscheidung anfangs relativ, später auch absolut vermindert erscheint. Daraus geht aber weiter hervor, dass der in Form von Mercaptursäure, d. h. eines substituirten Cysteïns ausgeschiedene Schwefel unter normalen Verhältnissen zum grösseren Theile in Form von Schwefelsäure zur Ausscheidung kommt. Bei einem zweiten Versuche mit 17 Grm. Chlorbenzol wurde ein mit dem ersten vollkommen übereinstimmendes Resultat erhalten, indem hier die Menge des nicht oxydirten Schwefels jene des oxydirten um das dreifache übertraf. — Eine weitere Bestätigung der oben ausgesprochenen Ansicht ergab sich noch aus einem Versuche, bei welchem einem Hunde 2,02 Grm. salzsaures Cysteïn gegeben wurden. Hier war das Verhältniss von oxydirtem und nicht oxydirtem Schwefel fast gar nicht geändert, indem etwa $^2/_3$ des als Cysteïn zugeführten Schwefels als Schwefelsäure ausgeschieden wurden und ungefähr $^1/_3$ zur Vermehrung des nicht oxydirten Schwefels beitrug. Im Harn war weder Cystin noch Rhodan nachzuweisen, auch die Menge der Aetherschwefelsäuren war nicht vermehrt. Es ist also das im Organismus intermediär gebildete Cysteïn resp. Cystin als eine der Vorstufen der Schwefelsäure zu betrachten. Andreasch.

126. **Stadthagen: Zur Kenntniss der Cystinurie**[1]. In einem Fall von Cystinurie, der einen $13^1/_2$jährigen Knaben betraf, zeigte der Harn im 1 Dm.-Rohr eine Drehung von — 6′ — 8′ bei gewöhnlichem Lampenlicht im Wild'schen Polaristrobometer, nach Behandeln desselben mit Ammoniak zeigte er blos eine Drehung von — 2′ — 3′. In einer Reihe von Versuchen wurden zunächst die Tagesmengen des

---

[1]) Virchow's Archiv 100, 416—439.

gesammten neutralen Schwefels im normalen Harn bestimmt; es wurden dazu 200—250 Grm. Harn verwendet und nach dem Kochen des Harns mit Salzsäure die gebildete Sulfatschwefelsäure in gewöhnlicher Weise bestimmt, das Filtrat am Sandbad mit chlorsaurem Kali behandelt und der gebildete Niederschlag abfiltrirt und gewogen. Das Filtrat dieses Niederschlages, welches bei weiterem Erhitzen mit chlorsaurem Kali keinen Niederschlag geben darf, wurde eingedampft, mit reiner Soda behandelt und mit Salpeter geschmolzen. Verf. fand, dass dieser neutrale Schwefel 13,3—14,5 % vom Gesammtschwefel beträgt. Es wurden nun dieselben Versuche wiederholt an Cystinharn und gefunden, dass die Zahlen für den neutralen Schwefel hier 21—26 % des Gesammtschwefels betragen. — Aus den Untersuchungen von Baumann und Preusse ergibt sich, dass intermediäre Stoffwechselproducte existiren, welche das Material zur Bildung des Cystins enthalten, wenn die Körper nun nicht wie in der Norm verändert werden und die Oxydation des Schwefels unterbleibt, dann kommt es zur Bildung des Cystins (siehe vorstehendes Ref.).

v. Jaksch.

127. **W. Mills: Ueber die Ausscheidung der Oxalsäure durch den Harn**[1]. Vergleichende Versuche, die Verf. mit den Methoden der Oxalsäurebestimmung nach Neubauer und nach Schultzen ausführte, ergaben beim Menschenharn für erstere stets zu geringe Werthe; dagegen machte beim Hundeharn die grössere Menge der Phosphate und Sulfate die Reindarstellung des oxalsauren Kalks nach der Schultzen'schen Methode viel schwieriger. Für den Hundeharn wurde deshalb der oxalsaure Kalk am Filter mit Essigsäure behandelt, dann derselbe in Salzsäure gelöst und wie gewöhnlich mit Ammoniak und Essigsäure ausgefällt, wieder filtrirt und diese Operation mehrmals wiederholt. Dann erst erwies sich der Niederschlag bei der mikroscopischen und chemischen Prüfung als vollkommen rein. — Um unsere mangelhaften Kenntnisse über die Abhängigkeit der Oxalsäureausscheidung von der Art der Ernährung zu vervollständigen, stellte Verf. Versuche an einer Hündin an, die zuerst mit Fleisch allein, dann mit Fleisch und Fett und zuletzt mit Fleisch und Brod annähernd im Stickstoffgleichgewicht erhalten wurde. Die Resultate, die in einer dem Originale beigegebenen Tabelle zusammengestellt sind, waren folgende: Der Harn des Hundes enthielt bei jeder der gewählten Fütterungsarten Oxalsäure;

[1]) Virchow's Archiv **99**, 305—313.

doch war die täglich ausgeschiedene Quantität sehr gering. Sie wechselte bei dem Hunde von 31—33 Kgrm. Körpergewicht von 1,6 Mgrm. im Minimum bis 20,8 Mgrm. im Maximum; auf 100 Kgrm. Körpergewicht bezogen, gibt dieses etwa zwischen 5—60 Mgrm. pro Tag. Die Quantität der Oxalsäure betrug: bei ausschliesslicher Fleischfütterung 11,1 Mgrm. (Mittel von 7 Tagen), bei Fütterung mit Fleisch und Fett 5,4 Mgrm. (Mittel von 5 Tagen) und bei Fütterung mit Fleisch und steigenden Mengen Brod 3,6 Mgrm. (Mittel von 6 Tagen). Es wird demnach bei Fleischfütterung die grösste Menge Oxalsäure ausgeschieden und scheint die Ausscheidung derselben mit der Aufnahme der Kohlehydrate in keinem Zusammenhange zu stehen. Andreasch.

128. **H. A. Landwehr: Thierisches Gummi, ein normaler Bestandtheil des menschlichen Harns**[1]. Für Harne, welche reicher an thierischem Gummi sind, eignet sich folgendes Verfahren der Abscheidung. Der Urin wird mit einer genügenden Menge von Kupfersulfat und dann mit Natronlauge in grossem Ueberschusse versetzt, wodurch die Kupferoxydverbindung des Kohlehydrates in blauen Flocken ausfällt, welche auch beim Sieden der Flüssigkeit nicht schwarz werden. Die abfiltrirten Flocken werden mit Wasser gewaschen, getrocknet, in möglichst wenig concentrirter Salzsäure gelöst und die Lösung mit dem dreifachen Volumen Alcohol versetzt, wodurch zunächst nur eine Trübung entsteht, die erst bei 60° in eine flockige Fällung übergeht. Man filtrirt ab, wäscht aus, löst in Wasser und fällt nochmals mit Alcohol. Der Niederschlag stellt ein weisses, stickstofffreies Pulver dar, das sich von anderem thierischen Gummi nicht unterscheidet. Aermerer Harn wird zunächst bis zur bleibenden Trübung mit 90%igem Alcohol versetzt (3—4faches Volum) und bis zur flockigen Ausfällung erwärmt. Die Flocken werden gesammelt, in wenig Wasser gelöst, von anorganischen Salzen abfiltrirt und dann in obiger Weise mit Kupfersulfat und Lauge behandelt. — Verf. findet, dass die nach Thudichum [J. Th. **1**, 161 und **2**, 129, 147] dargestellte Kryptophansäure nichts anderes als durch eine stickstoffhaltige Substanz verunreinigtes thierisches Gummi ist. Ebenso besteht die Nephrozymase Béchamp's [Compt. rend. **60**, 445 und **92**, 1009; J. Th. **11**, 193] der Hauptsache nach aus diesem Kohlehydrate, dem unter diesen Umständen eine starke diastatische Wirkung zukommt. Das reine thierische Gummi hat keine fermentative

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885, No. 21, pag. 369—372.

Wirkung mehr; vielleicht ist diese Wirkung durch einen eigenthümlichen labilen Molekularzustand bedingt, der durch die Reindarstellung aufgehoben wird. Denn überall, wo im Organismus Diastase gefunden ist, findet sich auch Gummi und umgekehrt; und was als Diastase dargestellt ist, besteht ohne Ausnahme zum grössten Theile aus thierischem Gummi. Mit Béchamp ist auch Verf. der Meinung, dass die Nephrozymase (resp. das thierische Gummi) ein Ausscheidungsproduct der Nieren ist und nicht etwa ein Spaltungsproduct des Schleims der Harnwege. — Das unreine thierische Gummi zersetzt sich sehr leicht und bildet zuerst einen nicht gährungsfähigen, reducirenden Körper; die im Harn vorkommende Substanz von diesen Eigenschaften ist sicher als Derivat des thierischen Gummi aufzufassen. Bei der weiteren Zersetzung bilden sich Buttersäure, Essigsäure etc.; als Harnbestandtheile sind diese wahrscheinlich auch auf thierisches Gummi zurückzuführen.

Andreasch.

129. **R. v. Jaksch: Ueber das Vorkommen von flüchtigen Fettsäuren im Urin unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen**[1]. Die bisherigen Kenntnisse über das Vorkommen flüchtiger Fettsäuren im Harn beschränken sich auf lückenhafte Angaben, nach denen bald Ameisensäure, bald Essigsäure im Harn aufgefunden wurden. Von der Hypothese ausgehend, dass das bei vielen pathologischen Processen, am constantesten bei Fieber im Harn auftretende Aceton dem Zerfalle, resp. der Oxydation von Eiweiss seine Entstehung verdankt, untersuchte Verf. die Oxydationsproducte von Eiweisskörpern und konnte darunter wirklich etwas Aceton neben relativ bedeutenden Mengen von Fettsäuren nachweisen. Die Richtigkeit obiger Hypothese vorausgesetzt, musste sich daher bei Acetonurie auch die Menge der Fettsäuren im Harn vermehrt zeigen, oder es mussten Körper im Harn auftreten, die bei weiterer Oxydation Fettsäuren ergeben. Verf. hat deshalb das Vorkommen der Fettsäuren im Harn einem eingehenderen Studium unterworfen. Zum qualitativen Nachweise wurde der Harn mit Phosphorsäure (100 CC. Harn mit 15 CC. Säure von 1,25 Dichte) destillirt, das Destillat mit kohlensaurem Natron neutralisirt, eingedampft, mit absolutem Alcohol die fettsauren Salze ausgezogen und diese durch Versetzen mit Silberlösung, salpetersaurem Quecksilberoxyd und Eisenchlorid auf Essigsäure

[1]) Separat-Abdruck a. d. Tageblatt d. Naturf.-Vers. zu Strassburg 1885. 26 pag.

und durch die event. Silberreduction auf Ameisensäure geprüft. — Zur quantitativen Bestimmung wurde die concentrirte alcoholische Lösung der Natronsalze mit Aether gefällt, die Salze auf ein Filter gebracht und als solche analysirt, oder sie wurden durch Umsetzen mit der berechneten Menge salpetersauren Silbers in die Silbersalze verwandelt und diese in wässeriger Lösung gekocht, filtrirt, das Filtrat wieder gekocht und diese Operation so oft wiederholt (20—24 Mal), bis das Filtrat wasserklar ablief, also alles ameisensaure Silber zersetzt war. Das aus dem Filtrate erhaltene essigsaure Silber wurde gewogen und aus der Differenz mit der ursprünglichen Menge die Ameisensäure berechnet. — In einigen Fällen wurde die Menge der Fettsäuren im Harndestillate auch titrimetrisch festgestellt. — Im normalen Harn kommen Fettsäuren nur in Spuren (8—9 Mgrm. in der Tagesmenge) vor; doch scheint ihre Menge Schwankungen zu unterliegen, insbesondere reichliche Alcoholaufnahme eine vermehrte Ausfuhr zu bedingen. Ihren Reactionen zufolge bestehen dieselben aus Ameisen- und Essigsäure. Ausserdem enthält jeder Harn Körper, welche bei der Oxydation mit Schwefelsäure und Kaliumchromat Fettsäuren, und zwar vornehmlich Essigsäure (0,9—1,5 Grm. fettsaures Natron) liefern. — Bei fieberhaften Processen ist die Menge der Fettsäuren nach 150 Beobachtungen im Harn bis auf 0,1 Grm. vermehrt, doch scheint im Allgemeinen diese febrile Lipacidurie, wie Verf. den Befund bezeichnet, grossen individuellen Schwankungen unterworfen zu sein, auch die Nahrungs- und Getränksaufnahme macht sich hierbei geltend. Analytisch wurden Essigsäure nebst kleinen Mengen von Ameisensäure und wahrscheinlich Buttersäure nachgewiesen. Bei einem Diabetesfall mit beträchtlicher Aceturie war die tägliche Menge der Fettsäuren nicht vermehrt, es scheinen also Acetonurie und Lipacidurie nicht in allen Fällen parallel zu gehen, wie anfangs vermuthet wurde. Verf. hat weiters Fälle beobachtet, welche ohne Fieber einhergehen und bei welchen trotzdem eine stärkere Fettsäureausscheidung stattfindet. Es waren dies Affectionen, welche mit einer Zerstörung des Lebergewebes einhergingen, während andere Leberaffectionen wie Stauungsleber, catarrhalischer Icterus keine Vermehrung der Fettsäureausscheidung bewirkten. Auch bei dieser hepatogenen Lipacidurie waren es wieder Essigsäure (0,1 Grm. und darüber pro die), sowie Spuren von Ameisen- und Buttersäure, die ausgeschieden wurden. — Anschliessend hat Verf. auch mit den Harnen von Fieber- und Leberkranken Oxydationsversuche

angestellt und gefunden, dass man dadurch Fettsäuren gewinnen kann, doch betrug ihre Menge nicht mehr, als die unter den gleichen Verhältnissen aus normalem Harn gewonnene, nämlich 0,9—1,5 Grm.

Andreasch.

130. **E. Salkowski: Ueber das Vorkommen der Phenacetursäure im Harn und die Entstehung der aromatischen Substanzen beim Herbivoren** [1]. Verf. hat die Hydrozimmtsäure als ein frühzeitig auftretendes Product der Eiweissfäulniss aufgefunden und auch festgestellt, dass dieselbe im Organismus vollständig zu Benzoësäure oxydirt und als Hippursäure ausgeschieden wird. Man war danach berechtigt anzunehmen, dass die Hippursäure des normalen Harns, soweit diese überhaupt aus dem Eiweiss und nicht aus mit der Nahrung eingeführten aromatischen Substanzen hervorgeht, gleichfalls aus im Darmkanal gebildeter Hydrozimmtsäure entsteht. Dazu kommt weiters, dass die Hydrozimmtsäure in Fäulnissmischungen häufig von Phenylessigsäure begleitet ist, welche Säure im Organismus in ihre Glycocollverbindung, in die Phenacetursäure, übergeht. Gelang es, diese Säure auch im genuinen Harn aufzufinden, so war damit offenbar eine weitere Stütze für die obige Ansicht beigebracht; da die Phenylessigsäure bisher als Oxydationsproduct des Eiweisses nicht gefunden wurde, so kann man für sie nicht, was für die Benzoësäure möglich ist, eine Entstehung durch Oxydation im Körper annehmen, sondern nur die Bildung durch Fäulniss im Darm. Ist man aber für diese Säure zu dieser Annahme genöthigt, so liegt gewiss kein Grund vor, für die Hippursäure von der Abstammung aus durch Fäulniss gebildeter Hydrozimmtsäure abzusehen. — Verf. hat auch aus menschlichem Harn (5 Liter), und zwar aus den Mutterlaugen der Hippursäure eine weisse, krystallisirte Säure vom Schmelzpunkt 142° isolirt, die wahrscheinlich Phenacetursäure war, aber die Menge derselben war stets sehr gering, ihr Vorkommen überhaupt nicht constant. Leicht gelingt dagegen die Darstellung aus dem Pferdeharn. Ein Liter Harn wird auf 200 CC. verdampft, mit 800 CC. Alcohol aufgenommen, der Auszug verdunstet, in Wasser gelöst, mit Salzsäure stark angesäuert, die Säuren in Aetherlösung übergeführt, aus dieser in wässerig-alkalische, aus dieser nach dem Ansäuern mit Salzsäure wieder in Aetherlösung. Der beim Abdestilliren des Aethers bleibende Syrup wird möglichst von Aether befreit, dann in demselben Kolben mit

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie 9, 229—237.

50—80 CC. Wasser zum Sieden erhitzt, die Lösung 24 St. sich selbst überlassen, dann abfiltrirt, das Filtrat auf 15 CC. eingedampft; beim Erkalten krystallisirt in der Regel Phenacetursäure ziemlich rein aus. Oft treten schon beim einmaligen Umkrystallisiren der auf Thonplatten gut abgepressten Säure aus Wasser die charakteristischen Blättchen auf, die sehr leicht von den Nadeln der Hippursäure zu unterscheiden sind. Die Säure wurde durch die Elementaranalyse und durch ihre Spaltungsproducte nach dem Kochen mit Salzsäure identificirt. Dass die Phenacetursäure bisher übersehen wurde, ist aus dem üblichen Darstellungsverfahren der Hippursäure leicht erklärlich; sie fällt beim Ansäuern des eingedampften Harns mit Salzsäure nicht aus, sondern bleibt in der Lösung, aus welcher man sie leicht durch Ausschütteln mit Aether etc. gewinnen kann. — In einem quantitativ verfolgten Falle betrug die 24stündige Menge der Hippursäure 15 Grm.; da nach des Verf.'s Versuchen aus 100 Grm. Eiweiss durch Fäulnisszersetzung und Verfütterung der entstandenen aromatischen Säuren höchstens 2 Grm. Hippursäure zu erhalten sind, müssten somit 750 Grm. Eiweiss im Darm durch Fäulniss zerfallen sein, oder selbst die Quantität der Säuren doppelt so gross angenommen, immer noch 350 Grm. Nun betrug die Menge des zersetzten Eiweisses nach Maassgabe des ausgeschiedenen Stickstoffes etwa 400 Grm. Auch wenn man annimmt, dass nicht aller Stickstoff des im Darm zersetzten Eiweisses im Harn erscheint, ist es unmöglich, die ganze Quantität der Hippursäure vom zersetzten Eiweiss abzuleiten. Eine solche Annahme würde wenigstens mit unseren bisherigen Vorstellungen über die Ernährung im Widerspruche stehen; man wird gewiss mehr Grund zur Vermuthung haben, dass in den Futterstoffen noch unbekannte, der Benzoësäure nahestehende Verbindungen in beträchtlicher Menge präformirt vorhanden sind. Aehnlich liegen die Verhältnisse für das Phenol. Tappeiner [J. Th. **14**, 319] findet es schon bedenklich, den Eiweissverlust durch Fäulniss im Darm des Pferdes zu 10 % zu veranschlagen. Eine durchschnittliche Phenolausscheidung von 3 Grm. pro die angenommen, würden unter der Voraussetzung, dass 100 Grm. Eiweiss 5 Grm. Phenol liefern, dazu 60 Grm. Eiweiss im Darmcanal durch Fäulniss zersetzt werden müssen. Verf. findet diese Zahlen anfechtbar; einerseits erscheint bei Verabreichung von Phenol nur etwa die Hälfte im Harn und man kann dasselbe auch für das im Darm gebildete Phenol resp. Kresol annehmen, anderseits können nach Verf.

100 Theile Eiweiss höchstens 1,5 Phenol liefern. Es wären somit auf Grund dieser Zahlen für die tägliche Ausscheidung von 3 Grm. Phenol 400 Grm. im Darm zersetzten Eiweisses nöthig. Da nach Munk und Tereg [J. Th. 10, 290] bei obiger Phenolausscheidung die Stickstoffausscheidung etwa 60 Grm. pro die betrug, so müsste sämmtliches Eiweiss im Darmcanal durch Fäulniss zerfallen. Diese Consequenzen sind also wohl geeignet, Zweifel an der Richtigkeit der nach Baumann's [J. Th. 9, 164] Vorgang allgemein und auch vom Verf. bisher acceptirten Anschauung wachzurufen, dass das Phenol auch beim Pflanzenfresser ausschliesslich aus dem Eiweiss der Nahrung durch Fäulniss hervorgeht. Mit dieser Annahme würden unsere bisherigen Anschauungen über die Resorption des Eiweiss und den Ernährungsvorgang unvereinbar sein. Auch Munk ist bereits zu der Vermuthung gekommen, dass im Wiesenheu aromatische Substanzen enthalten sein müssen, aus denen sich Phenol leicht und in grösserer Menge abspaltet. Endlich widerspricht auch die relativ geringe Indicanausscheidung der Annahme einer so umfangreichen Eiweisszersetzung. Wenn man die Indigoausscheidung beim Pferd zu 0,5 Grm. pro die und weiters annimmt, dass das Indol zum grössten Theile als Indican ausgeschieden wird, so können wir für das im Darm gebildete Indol höchstens 0,5 Grm. pro die in Rechnung stellen. Diese Quantität kann wenigstens, wie frühere Versuche des Verf.'s zeigten, aus 50 Grm. Eiweiss entstehen. Lassen wir das Phenol ausschliesslich aus dem Eiweiss hervorgehen, so erhebt sich die Frage, was denn aus den entsprechenden grossen Quantitäten Indol wird. Verf. verweist daher auf die Nothwendigkeit von quantitativ durchgeführten Fäulnissversuchen mit pflanzlichen Eiweisskörpern.

Andreasch.

131. E. Salkowski: Zur Kenntniss des Pferdeharns[1]. Verf. untersuchte den unter besonderen Cautelen während 24 St. gesammelten Harn eines gesunden Pferdes (Wallach), das mit 2 Kgrm. Hafer, 2 Kgrm. Heu, 1 Kgrm. Weizenkleie und einer nicht genau bestimmten Quantität Häckselstroh pro Tag gefüttert wurde. Der Harn war von lichtbräunlicher Farbe, nach dem Abcoliren von einer zähen, grau-weissen Masse nur wenig trüb. Beim Stehen bildete sich ein Sediment mit Epithelzellen und Krystallen von oxalsaurem Kalk. — Die Reaction war neutral, sie hielt sich so wochenlang beim Aufbewahren

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 9, 241—245.

in kühler Temperatur. Die Harnmenge betrug für 48 St. 4110 Cbcm., das spec. Gewicht 1046. — Das Verhalten des durch Papier filtrirten Harns zu Reagentien wich wenig von dem des menschlichen Harns ab. Die Hauptunterschiede waren etwa folgende: 1) Nach dem Ansäuern mit Essigsäure entstand bei Zusatz von Uranlösung erst nach einiger Zeit eine kaum wahrnehmbare Trübung, der Harn war also fast frei von Phosphorsäure. 2) Ammoniakzusatz bewirkte kaum eine Trübung, im Filtrat war keine Phosphorsäure, dagegen reichlich Calcium nachweisbar. Während im Menschenharn stets weit mehr Phosphorsäure vorhanden ist, als dem Calcium entspricht, ist hier umgekehrt weit mehr Calcium vorhanden. Das Calcium ist in diesem Harn an Schwefelsäure gebunden. 3) Bei Zusatz von ammoniakalischer Silberlösung und gelindem Erwärmen färbt sich der Harn braun, unter Ausscheidung von metallischem Silber in Pulverform, setzt man vor dem Erhitzen Natronlauge hinzu und erhitzt dann zum Sieden, so entsteht ein zusammenhängender Silberspiegel.

Ausscheidung durch den Harn in Grammen.

	Für 100 Cbcm. Harn.	24stündige Menge.	
Trockenrückstand	12,08	248,244	
Wasser	87,92	1806,756	
Organische Substanzen	9,638	198,061	
Unorganische Substanzen	2,442	50,183	
Gesammtstickstoff	3,092	65,34	
Ammoniak	0,0176	0,357	
Harnsäure	Spuren.	—	
Hippursäure[1]	0,759	15,597	
Phenol	0,119	2,445	
Schwefelsäure[2] (SO_3)	0,472	10,299	13,464
Schwefelsäure aus schwefelhaltiger organischer Substanz	0,154	3,165	
Phosphorsäure (P_2O_5)	0,0107	0,2199	
Kalk (CaO)	0,278	5,713	
Chlornatrium (NaCl)	1,32	27,126	
Schwefel als Schwefelsäure	0,1892	4,068	5,336
Schwefel in neutraler Form	0,0617	1,268	

[1]) Resp. Phenacetursäure als Hippursäure berechnet. — [2]) Präformirte und Aetherschwefelsäure zusammen.

Von Interesse sind einige Verhältnisszahlen: 1) N als NH_3 : Gesammt-N = 1 : 214. Ammonsalze fehlen also nicht ganz wie im Kaninchenharn, ihre Quantität ist aber sehr viel geringer als im Menschenharn bei gemischter Nahrung (etwa 1 : 24). 2) Neutraler Schwefel : oxydirtem = 1 : 3,2. Die Verhältnisszahl schliesst sich am nächsten der für Kaninchenharn vom Verf. ermittelten an. 3) Gesammtschwefel : Gesammtstickstoff = 1 : 12,3. Im menschlichen Harn fand B. Schulze dieses Verhältniss = 1 : 15,6, resp. 15,8. 4) Endlich sei noch auf den ausserordentlich hohen Gehalt des Harns an Calcium hingewiesen. Das Verhältniss zwischen Kalk und Stickstoff beträgt etwa 1 : 11,4, während man es im menschlichen Harn auf 1 : 40 veranschlagen kann.

Andreasch.

132. **E. G. Johnson: Ueber die Ausscheidung von Borsäure und Borax aus dem menschlichen Organismus** [1]. J. hat die Ausscheidung von Borsäure und Borax aus dem menschlichen Organismus nach täglichen Gaben von 0,9—3 Grm. Borsäure und 1,5 Grm. Borax studirt; zum Nachweis der Borsäure bediente er sich dabei folgender Reagentien: 1) Curcumapapier, 2) concentrirter Schwefelsäure und Alcohol und 3) Fluorcalcium und Kaliumbisulfat. Nach innerlicher Verabreichung von diesen Mitteln (Borsäure in 12 und Borax in 2 Fällen) fand er die Säure constant im Harn wieder, und ihre Ausscheidung begann kurze Zeit nach der Einnahme. So konnte die Borsäure in einem Falle schon nach 10 Min. im Harn nachgewiesen werden. Ausser im Harn fand J. die Borsäure auch im Schweisse, in einem Falle sogar am 2. Tage nach dem Aussetzen des Mittels, in einigen Fällen auch in dem Speichel und 1 Mal in einem Transsudate (Ascitesflüssigkeit). Die Fäces zeigten dagegen grössere Unregelmässigkeiten und der Nachweis von Borsäure in ihnen gelang nur in 6 Fällen. — Nach äusserlicher Anwendung von Borsäure (als Salbe) ging sie ebenfalls in den Harn über und konnte selbst 2—3 Tage nach dem Aussetzen des Mittels darin nachgewiesen werden. Aus einem borsäurehaltigen Fussbade wurde die Borsäure ebenfalls durch die unverletzte Haut resorbirt und von J. in dem Harn wiedergefunden. — Bei den

[1] E. G. Johnson: Kliniska studier öfver borsyraus och borax inverkan på mäuskliga organismen äfvensom derns elimination ur densamma. Nordiskt medicinskt arkiv 17, No. 9.

obigen Untersuchungen wurde der Harn erst mit Barytwasser, Magnesiumoxyd oder Kaliumhydroxyd neutralisirt, dann eingetrocknet und eingeäschert. Auf dieselbe Weise wurde der Schweiss verarbeitet. Speichel oder Ascitesflüssigkeit wurden dagegen direct eingetrocknet und veräschert. Die Fäces wurden erst mit salzsäurehaltigem Wasser extrahirt und der filtrirte Auszug wie der Harn neutralisirt und weiter verarbeitet. Hammarsten.

133. **E. Harnack: Ueber die Jodausscheidung im Harn bei Vergiftungen nach Jodoformanwendung** [1]. Der Autor hat in zwei Fällen von Jodoformvergiftung die Gesammtmenge des ausgeschiedenen Jods im Harn quantitativ bestimmt. — In einem Falle, welcher letal endigte, fand er, dass die gesammte Jodmenge betrug 0,5277 Grm. pro Liter, wobei 0,1072 Grm. als Jodmetall ausgeschieden wurden. Es wurden Grosshirn, Kleinhirn und Leber auf ihren Jodgehalt untersucht; nur aus der Asche von 17,3 Grm. trockener Kleinhirnsubstanz erhielt er wägbare Mengen, nämlich 0,0203 % Jod. — In einem zweiten Falle enthielt der Harn 0,2318 Grm. Jod pro Liter, wovon nur 0,1748 Grm. Jod als Jodmetall vorhanden waren. — Zum Nachweis ging er in folgender Weise vor: der mit Salzsäure angesäuerte Harn wurde mit Palladiumchlorür gefällt, nach 24 St. der Niederschlag auf ein Filter gebracht, ausgewaschen, mit Soda verbrannt und geglüht. Der Rückstand wurde neuerdings in derselben Weise behandelt und aus der gefundenen Menge Palladiumjodür die Menge Jod berechnet, welche als jodwasserstoffsaures Salz in der zur Bestimmung verwendeten Harnmenge enthalten war. Zur Bestimmung der Gesammtmenge Jod wurde eine bestimmte Menge Harns nach Zusatz von Soda verascht, die Asche mit heissem Wasser extrahirt, das Filtrat mit Palladiumchlorür gefällt und aus dem gewogenen Niederschlage die gesammte Jodmenge des Harns bestimmt; genau in derselben Weise wurde zur quantitativen Bestimmung des Jods in den Organen vorgegangen. v. Jaksch.

134. **F. Müller: Ueber einen durch Essigsäure fällbaren Eiweisskörper im Urin** [2]. Der klare, stark saure Harn eines Leucämikers gab mit Essigsäure in der Kälte versetzt eine reichliche Fällung, welche sich bei weiterem Zusatz von Säure nicht wieder löste. Die Nichtidentität

---

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1885, No. 7. — [2]) Mittheil. a. d. med. Klinik zu Würzburg 1, 259—267.

des den Niederschlag veranlassenden Körpers mit Mucin folgte aus dem Mangel an Schleim gerade in den ihn am reichlichsten enthaltenden Harnproben, sowie daraus, dass er alle Eiweissreactionen mit Einschluss der Biuretprobe beim Kochen gab, durch neutrales essigsaures Blei, sowie durch Phosphorwolframsäure oder Ferrocyankalium in salzsaurer Lösung gefällt wurde. Bei längerem Kochen mit 2%iger Schwefelsäure erfolgte keine Abspaltung einer reducirenden Substanz. Schwefelsaure Magnesia bis zur Sättigung in den Harn eingetragen, fällt den Körper vollkommen. — Eine speciellere Prüfung ergab als wesentlichste Charaktere folgende: Kochen des Harns erzeugt keine Fällung, welche erst bei nachfolgendem Versetzen mit Essigsäure als wolkiger Niederschlag auftritt. In der Kälte tritt die Fällung durch Essigsäure langsam, in der Hitze sofort auf; sie löst sich in Wasser nicht mehr auf, im Fällungsmittel nur bei extremem Ueberschuss; leicht löslich ist hingegen der Niederschlag in kohlensauren oder kaustischen Alkalien. Die Lösung verhält sich alsdann wie ein Alkalialbuminat. Salpetersäure fällt den Körper nur, wenn er reichlich vorhanden; der geringste Ueberschuss der Säure löst den Niederschlag wieder dauernd. Ein grosser Ueberschuss von absolutem Alcohol fällt den Körper aus dem Harn flockig. Diese Fällung ist zur Reindarstellung verwendbar. Der Magnesiumniederschlag (siehe oben) löst sich in wenig Wasser wieder auf. Die schwach gelbe Lösung gibt mit Essigsäure einen reichlichen, flockigen Niederschlag, der im Ueberschuss der Säure kaum, in Sodalösung leicht löslich ist. Beim Kochen erfolgt Trübung dieser Lösung, während das Filtrat immer noch eine beträchtliche Fällung durch Essigsäure ergibt. Das Filtrat der durch Essigsäure in der Kälte vollständig ausgefällten Lösung gibt stets noch beim Kochen, bei Zusatz von Ferrocyankalium oder Sättigung mit Magnesiumsulfat eine reichliche Trübung. Bei selbst stundenlangem Durchleiten von Kohlensäure durch die verdünnte Lösung gibt die von der sehr geringen Trübung abfiltrirte Flüssigkeit noch mit Essigsäure eine Fällung. Durch Kochsalzsättigung des Harns (oder der Globulinlösung) wird der Körper nicht vollständig niedergeschlagen. Der durch Magnesiumsulfat erzeugte Niederschlag löst sich auf dem Dialysator zunächst; weiterhin tritt eine neue Trübung auf, doch ist jetzt im Filtrat kaum mehr durch Essigsäure ein Niederschlag zu erhalten (also wahrscheinlich Fällung durch die Dialyse, Salzmangel). Es ist somit der Eiweisskörper zu den Globulinen zu rechnen. — Seine Eigenschaft, durch Salpetersäure in der Wärme in dem

geringsten Ueberschuss wieder gelöst zu werden, weist der Essigsäurekochprobe zum Nachweis der Albuminurie einen neuen Vorrang zu. — Ausser bei Leucämie fand Verf. den Eiweisskörper bei mannigfachen Krankheitszuständen, namentlich bei Pneumonie und Typhus. Der Harn sämmtlicher Patienten war concentrirt und stark sauer.

Fürbringer.

135. **R. v. Jaksch: Ueber klinische Harnuntersuchungen**[1]). Ueber den Nachweis von Eiweiss, Propepton und Pepton. Verf. schlägt dafür folgende Proben vor: 1) Der Harn wird gekocht und mit etwa $^1/_{20}$ Salpetersäure versetzt. Falls sich beim Kochen ein Niederschlag bildet, so kann dieser aus Eiweiss oder Phosphaten bestehen; im letzteren Falle ist er in Säuren löslich. Diese Salpetersäureprobe ist aber bei geringen Eiweissmengen nicht verlässlich. 2) Der filtrirte Harn wird reichlich mit Essigsäure und einigen Tropfen Ferrocyankaliumlösung versetzt; ist Eiweiss (Serumalbumin, Propepton und Globulin) vorhanden, so entsteht sofort ein intensiver, flockiger Niederschlag. Diese Methode ist noch zum Nachweis minimaler Eiweissmengen tauglich. Lässt sich der Harn nicht klar filtriren, so vergleicht man die mit Ferrocyankalium versetzte Probe mit dem ursprünglichen Harn und sieht, ob sich eine Zunahme der Trübung eingestellt hat. 3) Der Harn wird mit Lauge und tropfenweise mit verdünnter Kupfersulfatlösung versetzt. Bei Anwesenheit von Eiweiss entsteht die bekannte Färbung (Biuretprobe). — Treten die eben beschriebenen Proben, insbesondere aber 1 und 2 positiv auf, so enthält der Harn bestimmt Serumalbumin; gibt 1 ein negatives Resultat, 2 schon nach Essigsäurezusatz einen Niederschlag, so rührt dieser von Mucin oder von Harzsäuren her. Bleibt 1 in der Wärme negativ, tritt aber in der Kälte resp. beim Erkalten der Probe ein Niederschlag auf, der abfiltrirt und dann nach 3 untersucht, ein positives Resultat ergibt, so kann es sich um Propepton handeln und diese Annahme gewinnt an Wahrscheinlichkeit bei Eintritt der Probe 2. Es wird dann eine weitere Probe des Harns mit Kochsalz bis zur Sättigung und mit Essigsäure versetzt, wodurch ein in der Wärme verschwindender, in der Kälte wieder auftretender Niederschlag erscheint. Tritt nur Probe 3 ein, so enthält der Harn nur Pepton; dieses kann bei Abwesenheit von Serumalbumin und Mucin auch durch

[1]) **Separat-Abdruck aus den Mittheilungen d. Wiener med. Doctoren-Collegiums 10.** 6 pag.

Zusatz von Essigsäure und Phosphorwolframsäure als Trübung oder flockige Fällung abgeschieden werden. Zur Trennung des Serumalbumins und Globulins vom Propepton wird der Harn mit concentrirter Kochsalzlösung und Essigsäure gekocht und filtrirt, wonach beim Erkalten das Propepton ausfällt, das dann weiter geprüft werden kann. Ist gleichzeitig Pepton nachzuweisen, so empfiehlt Verf. die Methode Hofmeister's (Versetzen des Harns mit essigsaurem Natron und Eisenchlorid, Neutralisiren und Aufkochen) zur Abscheidung von Albumin, Globulin und Propepton, worauf mit dem Filtrate die Biuretprobe angestellt werden kann. — Verf. beleuchtet ferner das praktische Interesse des Albumin- und Peptonnachweises. Er erinnert daran, wie häufig in einem Falle von Herzhypertrophie die Diagnose schwankt, ob es sich um eine primäre idiopathische Hypertrophie handelt, oder vielleicht um eine durch Nierenschrumpfung bedingte; der Ausfall der Probe 2 gibt die Entscheidung, findet sich bei Abwesenheit von Stauungserscheinungen nur eine Spur Eiweiss im Harn, so spricht dies für eine Nierenschrumpfung. — Nach den Untersuchungen von Hofmeister und anderen muss Peptonurie eintreten, wenn Eiterzellen im Organismus zerfallen und ihre Zerfallsproducte resorbirt werden, ferner bei Zerfall von weissen Blutzellen in der Blutbahn, ferner dann, wenn in Folge von Ulcerationen in dem Darme das peptonisirte Eiweiss von der Wundfläche aus direct in das Blut gelangt. Danach kann man folgende Formen der Peptonurie unterscheiden: 1) eine pyogene (Hofmeister), 2) eine hämatogene (Jaksch), 3) eine enterogene (Maixner) und als 4) schliesst sich noch die puerperale Peptonurie nach Fischel an, die wohl zu einer Erweiterung der Hofmeister'schen Hypothesen führen wird. Verf. reiht hieran einige casuistische Mittheilungen von klinischem Interesse.

Andreasch.

136. **J. Seegen: Ueber Zucker im Harn bei Rohrzuckerfütterung** [1]). Hungernde Hunde wurden mit 100—120 Grm. Rohrzucker gefüttert und der erhaltene Harn titrimetrisch mit Fehling'scher Lösung, ferner polarimetrisch im Soleil-Ventzke'schen Apparate und durch Vergährenlassen in der Eudiometerröhre auf seinen Zuckergehalt geprüft. Meist drehte der Harn links, entsprechend 1,6—2,4 % linksdrehender Substanz, 2 Mal wurde sogar Rechtsdrehung wahr-

1) Pflüger's Archiv 37, 342—347.

genommen. Mittelst Titre wurde stets weniger Zucker gefunden, als durch Gährung oder Polarisation; diese Differenz konnte nur gährungsfähiger, nicht reducirender Zucker sein. Der Harn enthielt mithin Invertzucker und Rohrzucker. Das Verhältniss in der Quantität der Ausscheidung der beiden Zuckerarten war nicht immer dasselbe; an manchen Beobachtungstagen betrug die Gesammtzuckermenge ca. 1,6—2 % und die Menge des reducirenden Zuckers allein 1,1—1,5 %, die Rohrzuckerausscheidung betrug $^1/_3$—$^1/_4$ der Invertzuckerausscheidung. An einem Tage war dagegen die Gesammtzuckerausscheidung 7 %, während die Ausscheidung des reducirenden Zuckers nur 3 % betrug; die Rohrzuckerausscheidung war somit diesmal grösser, als jene des Invertzuckers. In Summa war die Gesammtzuckerausscheidung nicht sehr gross im Verhältniss zu der eingeführten Zuckermenge. So wurden in der ersten Versuchsperiode 520 Grm. Rohrzucker verfüttert und 15,2 Grm., d. i. 3 % der Einfuhr ausgeschieden; in der zweiten Periode mit 750 Grm. Einfuhr betrug die Ausscheidung nur 1,3 %. — Die Versuche lehren, dass (von Hunden) bei ausschliesslicher Fütterung mit Rohrzucker ein mehr oder minder grosser Bruchtheil des Zuckers sowohl als Rohrzucker, wie als Invertzucker ausgeschieden wird. Andreasch.

137. **M. Flückiger: Untersuchungen über die Kupferoxyd reducirenden Substanzen des normalen Harns**[1]. Der erste Theil der Arbeit enthält eine historisch-kritische Zusammenstellung der über Glycuronsäureverbindungen im Harn bekannten Thatsachen und beleuchtet die Frage der physiologischen Glycosurie; Verf. glaubt, dass der normale menschliche Harn in den meisten Fällen keinen Zucker enthält, und beschäftigt sich weiter mit der quantitativen Bestimmung der Reductionsfähigkeit des normalen Harns. — Zur Ausführung geht man in folgender Weise vor: 20 CC. Fehling'sche Flüssigkeit, 80 CC. Wasser und 20 CC. normaler Harn werden zum Kochen erhitzt, stehen gelassen bis die Reduction sichtbar wird, dann wird eine Probe filtrirt, falls sie grünblau ist, wieder zu der ursprünglichen Flüssigkeit hinzugefügt und die Gesammtflüssigkeit so lange nach und nach mit wachsenden Mengen einer 0,5 %igen Traubenzuckerlösung versetzt bis das Filtrat hellgelb erscheint. Versuche mit

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 9, 323—352.

verschiedenen Quantitäten desselben Harns ergaben, dass dementsprechend auch die gefundenen Reductionsgrössen sich verhalten. — Die Differenz aus dem Quantum Fehling'scher Lösung und der Menge der verbrauchten 0,5 %igen Zuckerlösung ergibt dann die Reductionsgrösse des Harns. Zur Ausführung der Methode darf die Quantität des Harns eine gewisse Grenze nicht überschreiten. Als Maximum der Menge wurde gefunden beim Menschenharn 25 CC., bei Hundeharn 10—12 CC. bezogen auf 20 CC. Fehling'sche Lösung. Es ergab sich, dass der normale menschliche Harn so stark wie eine 0,15—0,25 %ige Traubenzuckerlösung, der Hundeharn 2—3 Mal stärker reducirt. Nahrung und Lebensweise sind ohne Einfluss auf dieses Verhalten; bei fieberhaften Krankheiten ist die Reductionsfähigkeit des Harns um 10—20 % vermehrt. Beim Kochen mit Schwefelsäure nahm die Reductionsgrösse bei $^1/_3$ der Fälle um 10—20 % zu. Zu diesen Versuchen wurden 50 CC. Harn mit 5 CC. 25 %iger Schwefelsäure 20 Min. lang gekocht, mit Natriumcarbonat neutralisirt, auf das ursprüngliche Volumen gebracht und das Resultat mit den für unveränderten Harn erhaltenen Reductionswerthen verglichen. Der Autor hat sich weiter mit dem Verhalten der reducirenden Substanz beschäftigt und gefunden, dass beim Eindampfen des Harns bei hoher Temperatur $^5/_6$, bei 60° C. $^1/_6$ derselben verloren geht. Sie ist in Alcohol löslich, unlöslich in Aether. Zu diesem Nachweise wurde Harn bei 60° C. zum Syrup eingedampft, mit Alcohol extrahirt; im Rückstand fand sich noch $^1/_5$ der reducirenden Substanzen, die in dem zum Syrup eingeengten Harn vorhanden waren. Die alcoholischen Extracte wurden zum Syrup eingedampft und in Wasser gelöst; die Lösungen reducirten sehr stark, doch konnte die Quantität der reducirenden Substanzen nicht durch Titrirung bestimmt werden, da es nur nicht gelingt durch Zusatz von Zuckerlösung eine Ausscheidung von Kupferoxydul zu erzielen. Durch Barythydrat wurde nur ein Theil der reducirenden Substanz gefällt, ferner ist sie durch Bleizucker und Bleiessig fällbar. Der Autor hat ferner gefunden, dass die Substanz, je mehr sie durch die oben erwähnten Agentien von den übrigen Harnbestandtheilen getrennt wurde, desto mehr die Eigenschaft bekam, die Fehling'sche Lösung in eine tiefrothe, Kupferoxydul gelöst haltende Flüssigkeit zu verwandeln; er meint, dass es sich um einen Körper handle, welcher die Fähigkeit Kupferoxyd zu reduciren und in Lösung zu halten, in sich vereint. Durch Behandlung des

Harnsyrups mit oxydirenden Substanzen wurde Aceton erhalten, welches durch die bekannten Reactionen und die Siedepunktsbestimmung erkannt wurde. Da auch glycuronsaure Salze bei der Oxydation Aceton liefern, da ferner die reducirende Substanz des Harns sich ähnlich verhält gegen Kupferoxydhydrat wie Glycuronsäureverbindungen, da weiter die sonstigen Eigenschaften mit der Annahme im Einklange stehen, dass es sich um Glycuronsäure handelt, so stellt Fl. die Hypothese auf, dass die reducirende Substanz des Harns eine aus dem Traubenzucker des Blutes abstammende, mit einem stickstoffhaltigen Stoffwechselproduct verbundene Glycuronsäure sei, aus der das im physiologischen und pathologischen Stoffwechsel vorkommende Aceton herrühre. Mit Rücksicht darauf, dass eine Spaltung der Glycuronsäure in Kohlensäure, Ameisensäure und Oxybuttersäure denkbar ist und letztere Substanz im Harn Diabetischer gefunden wurde [J. Th. **14**, 208], hat der Autor gesucht, ob bei der Oxydation mit Chromsäure ausser Kohlensäure und Ameisensäure noch andere Säuren entstehen; er fand ausser geringen Mengen Aceton eine mit Wasserdämpfen nicht flüchtige Säure.

v. Jaksch.

138. **M. Einhorn: Die Gährungsprobe zum qualitativen Nachweise von Zucker im Harn**[1]). Da der Harn sowohl Kupferoxyd reducirende, wie optisch active Substanzen enthalten kann, so sind weder die Reductionsproben noch die optischen Methoden als absolut beweisend für die Gegenwart von Zucker anzusehen. Dagegen kennt man bislang keine Substanz, der die Eigenschaft des Zuckers, in Lösungen unter dem Einflusse von Hefe zu vergähren, zukäme, weshalb die Gährungsprobe vor anderen Methoden den grossen Vorzug absoluter Richtigkeit voraus hat. Verf. hat diese Methode in Bezug auf ihre Empfindlichkeit und die Mittel, diese zu erhöhen, studirt und sich dabei der im Salkowski-Leube'schen Buche „Die Lehre vom Harn" angegebenen und abgebildeten Gährungsröhrchen bedient. Als Erkennungsmittel für eine stattgehabte Reaction dient die bei der Gährung frei werdende, und sich im obersten Theile der Gährungsröhrchen ansammelnde Kohlensäure. Bei Anstellung der Probe wird ein Röhrchen mit zuckerfreiem Harn und Hefe, das zweite mit dem Untersuchungsharn und Hefe, das dritte endlich mit einem mit Traubenzucker versetzten Harn

[1]) Virchow's Archiv **102**, 263—285.

und Hefe gefüllt; letztere Probe dient dazu, um sich von der Wirksamkeit der Hefe zu überzeugen. — Die Versuche des Verf.'s ergaben, dass Hefe an und für sich mit zuckerfreiem Harn oder Wasser versetzt, im Gährungsröhrchen nach einiger Zeit eine Gasblase an der Spitze zur Erscheinung bringt, welche nach 24 St. im Wasser etwa linsengross, im Harn bedeutend grösser ist. Auch sonst zeigte sich, dass die Gährung im Harn besser vor sich ging, d. h. hier mehr Kohlensäure entwickelt wurde, als in Wasser mit dem gleichen Zuckergehalte. In Folge des Auftretens einer Blase im normalen Harn kann die Reaction nur immer durch Schätzung und Vergleichung mit dem Kohlensäurequantum im Versuchsharn erkannt werden und stellt sich deshalb die Grenze für den Zuckernachweis bei einem Gehalte von $^1/_{10}$ % ein. Verf. hat nach Mitteln gesucht, die den Gährungsprocess begünstigen und dadurch ein grösseres Gasvolum im zuckerhältigen Harn bilden, so dass man noch kleinere Zuckermengen erkennen könnte. Weinsäure, sowie die von Antweiler und Breidenbend empfohlene Mischung von Kaliumphosphat und Seignettesalz wurden ohne günstigen Erfolg geprüft. — Wird dagegen der Harn vor der Probe ausgekocht und eingeengt, so gelingt es, das aus normalem Harn durch Hefe erzeugte Gasvolum bis auf eine stecknadelkopfgrosse Blase zu verringern. Bei dieser Art der Ausführung ist man im Stande, noch $^1/_{20}$ % Zucker im Harn zu erkennen; da aber die Gasbildung in Folge der sogen. secundären Gährung der Hefe niemals ganz ausbleibt, ist man stets auf die Differenz der Gasvolume, die im Versuchsharn und in dem in gleicher Weise behandelten Controlharn auftreten, angewiesen. — Verf. hat ferner auch das von Salkowski [l. c. pag. 223; J. Th. 9, 46] angegebene Verfahren, welches in der Ausfällung des Zuckers durch Kupferoxydhydrat besteht, auf seine Empfindlichkeit geprüft. Dasselbe wird in folgender Weise ausgeführt: 20 CC. Harn werden mit 10 CC. Kupferlösung (199,52 Kupfervitriol auf 1 Liter) und 17,6 Normalnatronlauge versetzt, gut geschüttelt, nach 20—25 Min. 100 CC. Wasser zugefügt, nach starkem Umschütteln durch ein Faltenfilter filtrirt, der Niederschlag in ein Becherglas gespült, Schwefelwasserstoff eingeleitet und mit dem auf 20 CC. eingeengten Filtrate die Trommer'sche Probe angestellt. Auch hier liegt die Grenze des Nachweises bei $^1/_{20}$ % Zuckergehalt.

Andreasch.

VIII. Verdauung.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Verdauung im Allgemeinen.

139. V. Markano, über die Peptongährung.
140. S. H. Martin, Papaïnverdauung; die Natur des Papaïn und seine Wirkung auf pflanzliche Eiweissstoffe.

*Ph. Chandelon, Beitrag zum Studium der Peptonisation. — Chemische Theorie der Verdauung. Die [J. Th. **14**, 282] mitgetheilten Versuche führen den Verf. zu zwei Hypothesen über die Verdauung. Davon lautet die erste: „Die Wirkung des Pepsins beruht darauf, dass dasselbe Wasserstoffsuperoxyd erzeugt"; die zweite: „Die chemische Constitution des Pepsins ist analog der des Wasserstoffsuperoxyds; da dieses letztere durch die Formel HOOH ausgedrückt wird, so muss die Zusammensetzung des Pepsins einer der beiden Formeln P—O—O—H oder P—O—O—P entsprechen". (Auf die Versuche selbst und die weiteren Speculationen, in die auch der Phantombegriff „Zymogen" hineingezogen wird, kann hier um so weniger eingegangen werden, als der Fundamentalversuch falsch gedeutet und nur oberflächlich untersucht ist. Das angebliche Pepton ist ein peptonartiges Oxydationsproduct. Wer den Unsinn in extenso geniessen will, cf. Ber. d. Berliner chem. Gesellsch. 18, 1999—2011.) M.

Speichel.

141. J. N. Langley, zur Physiologie der Speichelsecretion.
142. Boucheron, über die Harnsäure im Speichel, sowie im Nasen-, Pharynx-, Bronchial- und Uterovaginalschleim.
143. R. H. Chittenden und H. E. Smith, die diastatische Wirkung des Speichels unter verschiedenen Bedingungen.
144. R. H. Chittenden und H. M. Painter, Einfluss gewisser therapeutischer und toxischer Mittel auf die amylolytische Wirkung des Speichels.
145. R. H. Chittenden und W. E. Martin, Einfluss der Temperatur auf die relative amylolytische Wirkung des Speichels und der Malzdiastase.

Pepsin- und Magenverdauung; Magensaft.

*A. Stutzer, Werthbestimmung von Pepsinpräparaten. Rep. **5**, 89—91. Enthält die Werthbestimmungen von Präparaten mehrerer

nicht genannter Firmen. Aus der Abhandlung sei nur erwähnt, dass Verf. bei Stickstoffbestimmungen anstatt der „theuren, unpraktischen und zerbrechlichen" Hofmeister'schen Schälchen solche aus dickem Staniol verwendet, die von der Metallkapselfabrik A. Flach in Wiesbaden in Grössen von 10 Mm. Höhe und 40 Mm. Durchmesser, 10 Mm. und 60 Mm., endlich von 20 Mm. Höhe und 60 Mm. Durchmesser hergestellt werden. Andreasch.

146. C. Sundberg, zur Kenntniss des Pepsins.

147. E. Schütz, Methode zur Bestimmung der relativen Pepsinmenge.

148. W. Sahli, über das Vorkommen von Pepsin und Trypsin im normalen menschlichen Magen.

149. H. Leo, über das Schicksal des Pepsins und Trypsins im Organismus.

150. Fr. Gehring, Fermente im Harn.

151. L. Mees, über Ausscheidung und Umsetzung der Digestionsfermente.

*Fr. Hofmeister und E. Schütz, über die automatischen Bewegungen des Magens. Archiv f. experim. Pathol. und Pharmak. **20**, 1—33.

152. D. K. Rodsajewski, Einfluss des Actus der Nahrungsaufnahme auf die täglichen Temperaturschwankungen des Körpers und des Magens.

W. de Bary, Beitrag zur Kenntniss der niederen Organismen im Mageninhalt. Cap. XVII.

153. H. Schellhaas, Wirkung des Alcohols auf die Verdauung.

154. E. Schütz, Einfluss des Alcohols und der Salicylsäure auf die Magenverdauung.

155. K. Bikfalvi, über die Einwirkung von Alcohol, Bier, Wein etc. auf die Verdauung.

*W. Jaworski (Krakau, Karlsbad), klinisch-experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Karlsbader Thermalwassers auf die Magendarmfunction. Deutsch. Archiv f. klin. Med. **37**, 1—50 und 325—371; auch als Brochure erschienen bei F. C. W. Vogel, Leipzig 1885. 96 pag.

156. Masanori Ogáta, über den Einfluss der Genussmittel auf die Magenverdauung.

157. St. Klikowicz, Einfluss einiger Arzneimittel auf die künstliche Magenverdauung.

158. R. H. Chittenden und S. E. Allen, Einfluss verschiedener unorganischer und Alkaloïdsalze auf die Wirkung der Pepsinchlorwasserstoffsäure.

*Berth. Israel, zur Kenntniss der Wismuthwirkung, insonderheit auf die Magenverdauung. Inaug.-Dissert. Berlin 1884; durch Chem. Centralbl. **16**, 127. Verf. findet, dass die Magenverdauung durch die Gegenwart von Wismuthnitrat oder Wismuthsubnitrat ungünstig beeinflusst wird. Die Versuche wurden so angestellt, dass eine Lösung

von Hühnereiweiss 1 Mal mit künstlichem Magensaft (Magenschleimhaut mit 0,1% Salzsäure extrahirt) allein, das andere Mal unter Zusatz obiger Salze durch 2 St. bei 38° stehen gelassen wurden. Jedesmal wurde der Eiweissgehalt der Flüssigkeit vor und nach der Verdauung durch Erhitzen, Sammeln des Coagulums auf einem gewogenen Filter, Trocknen bei 120° und Wägen bestimmt. Es wurde verdaut in der

	1. Reihe.	2. Reihe.
Controlflüssigkeit	0,185 Grm.	0,186 Grm.
Mit 0,1 Bism. subnitr. . . .	0,15 »	0,14 »
Mit 0,005 Bism. nitr. . . .	0,18 »	0,18 »

Die Wirkung der Wismuthsalze bei Dyspepsien und anderen Magenleiden muss daher auf einer indirecten Beförderung der Magenverdauung beruhen. Andreasch.

159. C. A. Ewald und J. Boas, Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Verdauung.

160. Ellenberger und Hofmeister, über die Stadien bei der Magenverdauung.

161. W. Leresche, Einfluss von Kochsalz auf die Acidität des Magensaftes.

162. A. Gluzinski und W. Jaworski, Methode für die klinische Prüfung und Diagnose der Störungen in der Verdauungsfunction des Magens.

163. M. Reichmann, Untersuchungen über die Milchverdauung im menschlichen Magen, zu klinischen Zwecken vorgenommen.

*Franz Riegel (Giessen), zur diagnostischen Verwerthung des Magensaftes. Berliner klin. Wochenschr. 1885, No. 9. R. theilt einen Fall mit, der sehr geeignet ist, die Wichtigkeit der Saftuntersuchung behufs der Diagnose zu zeigen. Eine 25jährige Frau, bei der zur Diagnose auf Carcinom alle anderen Anhaltspunkte fehlten, gab regelmässig (mit Ausnahme von zwei unsicheren Fällen) einen von Salzsäure freien Magensaft, woraus die Diagnose auf Carcinom gestellt wurde. Die Section bestätigte dieselbe. — Anknüpfend hieran machen noch Mittheilungen C. A. Ewald ebendaselbst und entgegnend F. Riegel in derselben Wochenschrift 1885, No. 12. M.

*D. Rodzajewski (Kiew), über die Digestionsdauer im Magen als diagnostische Methode, besonders bei nervöser Dyspepsie nach Prof. Leube. St. Petersburger med. Wochenschr. 1885, No. 32 u. 33.

*Emil Schütz (Prag), über krankhaft gesteigerte Magensaftsecretion. Prager med. Wochenschr. 1885, No. 18 u. 19. An zwei früher von Reichmann beschriebene ähnliche Fälle [Berliner klin. Wochenschr. 1882, No. 40 und 1884, No. 22] reiht Sch. einen dritten Fall, betreffend einen 28jährigen Droguisten, der seit 8 Jahren an häufigen saurem Aufstossen, Druck und Brennen im Magen, Kopfweh, Milzschmerzen, deprimirter Gemüthsstimmung etc. leidet. Während

sonst im nüchternen Zustande die Magensaftsecretion stockt, erbrach dieser Patient im nüchternen Zustande früh Morgens saure Flüssigkeit, welche Methylviolett blau, Tropäolin OO braun färbte und die Beschaffenheit normalen Magensaftes darbot. Mehreres sprach dafür, dass nur die vermehrte Secretion die Ursache der vorhandenen dyspeptischen Erscheinungen war. Sch. bezeichnet den Fall im Sinne Stiller's als neuropathische Secretionsstörung. M.

*H. Sahli, über das Vorkommen abnormer Mengen freier Salzsäure im Erbrochenen bei den gastrischen Krisen eines Tabetikers. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 15, 105—108.

*E. Frerichs (Marburg), das zeitliche Auftreten der Salzsäure im Magensaft. Vorläufige Mittheilung. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 40. Wird beim Hunde nach 24stündiger Carenz der Magen ausgespült und dann durch destillirtes Wasser und Liegenlassen des Katheters die Secretion angeregt, so ist gewöhnlich schon nach 10—15 Min. Salzsäure nachweisbar, die nach 30—40 Min. ihr Maximum erreicht. (Ausführliche Arbeit in Aussicht.) M.

164. H. Köster, über die Methoden der Salzsäurebestimmung im Mageninhalte und über das Verhalten der Salzsäure bei Carcinoma ventriculi.

*H. Chiari, zur Lehre von den durch die Einwirkung des Magensaftes bedingten Veränderungen in der Oesophaguswand. Prager med. Wochenschr. 1884, No. 28.

*G. Gaglio, über die Autodigestion. Sull' autodigestione, Lo Sperimentale 54, 260—268. Durch den ganzen Darmtractus derjenigen Thiere, die während der Verdauung getödtet worden sind, findet man verdaute Stellen; sowohl die sauren als die alkalischen Verdauungssecrete sind also im Stande, die todten Gewebe eines Thieres zu verdauen. Dieselben Flüssigkeiten erweisen sich als wirkungslos gegen eine lebendige Membran; Magensaft in die Harnblase injicirt, greift die Blase nicht an und wird in kurzer Zeit alkalisch. Die Ursache der Immunität der lebendigen Gewebe sieht Verf. nicht nur in der Alkalinität des Blutes (weil diese nur gegen die sauren Secrete wirken könnte), sondern in den Umwandlungen, welche die Verdauungsfermente im Innern der lebendigen Zellen erleiden müssen.

Giacosa.

A. Stutzer, über die durch Magensaft unlöslich bleibenden stickstoffhaltigen Substanzen der Nahrungs- und Futtermittel. Cap. XV.

165. M. Greenwood, Beobachtungen über die Magendrüsen des Schweins.

*Pauli, zur Physiologie des vierten Magens der Wiederkäuer. Archiv f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. 10, 419.

*Ellenberger und V. Hofmeister, der Magensaft und die Histologie der Schweine. Archiv f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. 11, 249.

Darm und Fäces.

166. F. Hofmeister, Untersuchungen über Resorption und Assimilation der Nährstoffe.
167. G. Leubuscher, Versuche über die Resorption im Darmcanal.
168. S. Fubini und M. Luzzati, zur Physiologie des Darms.
169. L. Vella, die Verrichtungen des Coecum und des übrigen Dickdarms.
170. Arp. Bokai, über die Wirkung einiger Fäcesbestandtheile auf die Darmbewegungen.
W. Oesterlein, über Fäces bei Icterus, sowie über Eisenverbindungen darin. Cap. XVI.
171. W. Henneberg und Stohmann, Bedeutung der Cellulosegährung für die Ernährung der Thiere.
*Woldem. v. Knieriem (Riga), über die Verwerthung der Cellulose im thierischen Organismus. Zeitschr. f. Biol. **21**, 67—139. (Enthält Versuche am Menschen, an Hunden und Kaninchen. Verf. glaubt die Frage bejahen zu müssen, dass die bei der Lösung der Rohfaser im Organismus sich bildenden Producte dem Körper bei seiner Ernährung zu Gute kommen. Die zahlreichen einzelnen Versuche entziehen sich einer kürzeren Darstellung; die ganze Abhandlung ist ermüdend und wenig übersichtlich, auch ohne präcise Resultate.) M.
172. H. Wilsing, über die Mengen der vom Wiederkäuer in den Entleerungen ausgeschiedenen Fettsäuren.

Pankreas.

173. Ellenberger und Hofmeister, über die Verdauungssäfte und die Verdauung des Pferdes. Vom Pankreassaft.
174. S. Lewaschew, Bildung des Trypsin im Pankreas und die Bedeutung der Bernard'schen Körnchen in seinen Zellen.
175. R. H. Chittenden und G. W. Cummint, der Einfluss verschiedener therapeutischer und toxischer Substanzen auf die proteolytische Wirkung des Pankreasfermentes.

---

139. **V. Markano: Ueber die Peptongährung**[1]). Duclaux hat bei seinen Untersuchungen über die Milch Mikroben gefunden, welche Caseïn und andere Eiweisskörper in Pepton umwandeln; später hat Chicandard [J. Th. **13**, 409] nachgewiesen, dass bei der Brodgährung eine Peptonisirung des Klebers durch die Einwirkung einer Bacterie erfolgt und zu demselben Resultate ist auch Verf. gekommen [J. Th. **13**, 409 und **12**, 483], indem er dabei die gleichzeitige Umwandlung des Mehles in Dextrin, Zucker und Alcohol nachwies. Diese

[1]) Compt. rend. **99**, 811—813; Chem. Centralbl. **16**, 24—25.

„Peptongährung“ ist bisher ohne praktische Verwendung geblieben. — Verf. hat nun bei dem Studium der Gährungserscheinungen in den tropischen Climaten beobachtet, dass gehacktes Fleisch, welches in einem Ballon, mit Wasser bedeckt, bei einer Temperatur von 35—40° gehalten wird, durch einige Tropfen Agavesaft in active Gährung unter Entwickelung geruchloser Gase geräth. 36 St. später ist das Fibrin verschwunden und die Flüssigkeit enthält reichlich Pepton (etwa 20 % vom angewandten Fleische). Auch die Säfte anderer Pflanzen zeigen ähnliches Verhalten; der Saft von Papaya erwies sich trotz seines Pepsingehaltes nur wenig wirksam, während andere Säfte, wie z. B. der Zuckerrohrsaft, aus dem sich keine Verdauungssubstanz isoliren liess, eine viel grössere peptonisirende Wirkung äusserte. Das rohe, so erhaltene Pepton ergab bei der Analyse 10 % N und etwa 1,4 % Mineralsalze. Da es mit Ferrocyankalium und Essigsäure keinen Niederschlag gibt, so ist trotz der kurzen Dauer die Verdauung eine vollständige. — Die Peptonisation erfolgt nach Verf. durch geformte Fermente. Agavesaft, in Zuckerlösung gebracht und successiv cultivirt, zeigte unter dem Mikroscope eine gut entwickelte Mucorinee und wirkte wie ursprünglicher Saft. Der Mechanismus der Auflösung des Fibrins durch geformte Fermente bestätigt nach Verf. die allgemeine Ansicht über die Einwirkung der niederen Organismen auf unlösliche Substanzen: neben dem Pepton bildet sich nämlich zu gleicher Zeit Pepsin, welches leicht durch Phosphorsäure und Kalkwasser abgeschieden werden kann. Unter den Producten der Peptongährung findet sich neben Milchsäure auch etwas Aethylalcohol (0,5 CC. aus 4 Kgrm. Fleisch). — Die Peptongährung gibt ein sehr einfaches und ökonomisches Mittel an die Hand, um grössere Mengen von reinem Pepton herzustellen und würde sich besonders dazu eignen, um Fleisch in einer anderen Nährform, als in der des Fleischextractes auszuführen. Andreasch.

140. **Sidney H. Martin: Papaïnverdauung. Die Natur des Papaïn und seine Wirkung auf pflanzliche Albuminstoffe**[1]. Nach Wurtz und Bouchut [J. Th. 9, 218; 10, 306] reagirt der frische

---

[1]) Papaïn-Digestion. The nature of Papaïn and its action on vegetable proteid. Journ. of physiol. 5, 213—230; 6, 336—360; Brit. med. journ., Juli 1885. Aus dem Physiol. Laborat. University College London, mit Unterstützung der British medical association.

Milchsaft von Carica papaya neutral; das wässerige Extract des getrockneten Saftes der unreifen Früchte fand Verf. dagegen sauer reagirend. Dieses käufliche „Papaïn“, welches er von Christy & Co. erhielt, löste sich nur zum Theil in Wasser; es blieben Albuminstoffe ungelöst zurück; die Lösungen zeigten im Wesentlichen die von Wurtz [l. c.] für reines Papaïn angegebenen Reactionen. In diesem getrockneten Saft fand Verf. 4 verschiedene Albuminstoffe: 1) ein Globulin, zu den Myosinen gehörig; 2) ein Albumin; 3) und 4) zwei verschiedene Albumosen, vom Verf. als β-Phytalbumose und als α-Phytalbumose bezeichnet. Letztere ist die Trägerin der Fermentwirkung. Echte Peptone[1]) wurden nicht vorgefunden, ebensowenig Leucin oder Tyrosin. — 1) Die Globulinsubstanz steht dem Paraglobulin nahe. Sie ist löslich in verdünnten Salzlösungen und wird bei neutraler Reaction durch Sättigen mit Natriumchlorid oder mit Magnesiumsulfat daraus gefällt, ebenso durch Wasser und Kohlensäure und durch Dialyse; sie coagulirt in 10%iger Chlornatriumlösung bei 70—74°. 2) Das Albumin wird am besten aus dem wässerigen Extract gewonnen; nachdem dasselbe neutralisirt und mit Chlornatrium gesättigt worden (zur Abscheidung von β-Phytalbumose und geringen Mengen Globulin), kann durch Ansäuern mit Essigsäure und Zusatz von mehr Chlornatrium der grösste Theil der α-Phytalbumose entfernt und so eine ziemlich reine Albuminlösung erhalten werden[2]).

[1]) Zur Trennung der Peptone von den übrigen Albuminstoffen diente meist Hofmeister's Verfahren, doch musste dasselbe wiederholt werden, um gewisse Formen von Albumose abzutrennen; ein Körper, ähnlich Meissner's b-Pepton, wird durch Kochen mit Ferriacetat nicht gefällt und andererseits gehen nach Verf. geringe Mengen wirklicher Peptone mit in den Niederschlag, dem sie durch Wasser entzogen werden können; reine Peptonlösungen geben nach Kochen mit Ferriacetat schwächere Biuretreaction und geringere Fällung mit Essigsäure und Metawolframsäure als vorher. Letztere Reaction kann zum Nachweis von Pepton in gesättigten Magnesiumsulfatlösungen dienen, in denen die Biuretreaction nicht anwendbar ist. Die Peptone, welche durch Natriummagnesiumsulfat nicht gefällt werden, können nach Verf. in Uebereinstimmung mit Heynsius, durch Ammoniumsulfat ausgesalzen werden. — [2]) Mit Benutzung der Untersuchungen von Kühne und Chittenden [J. Th. **13**, 27; **14**, 13] und von Vines [Proc. roy. soc. **28**, 1878; **30**, 1880; Journ. of physiol. **3**] gibt Verf. folgendes Schema für die Trennung der verschiedenen Albuminstoffe in pflanzlichen Extracten. a) Das mit Natriumchlorid (10%) erhaltene Extract wird bei neutraler Reaction mit

Diese Lösung gibt mit basischem Bleiacet einen Niederschlag, unlöslich im Ueberschuss, mit Salpetersäure eine in der Hitze unlösliche Fällung; sie wird beim Kochen coagulirt, durch Dialyse nicht getrübt. 3) β-Phytalbumose nennt Verf. eine Substanz, welche sich in Wasser und verdünnten Salzlösungen löst und durch Erwärmen ausgefällt wird, und zwar theils zwischen 78 und 82, theils bei 83—95°; diese Fällung löst sich in Kalilauge (0,2%) und noch leichter in Schwefelsäure (0,2%); sie ist unvollständig, denn das Filtrat trübt sich beim Abkühlen; durch öfteres Kochen des Filtrates und Abfiltriren der Fällungen lässt sich die Substanz fast vollständig entfernen. Wird die Lösung auch nur schwach mit Schwefelsäure angesäuert, so erhöht sich die Fällungstemperatur auf 90—98°; mehr Säure verhindert die Fällung. Essigsäure fällt die Substanz nicht ohne Zusatz von Ferrocyankalium, Salzsäure sowie Salpetersäure fällen; der Salpetersäureniederschlag löst sich im Ueberschuss des Reagens, durch Erwärmen gelöst, fällt er beim Abkühlen wieder aus. Die Löslichkeit in der Wärme wird durch Natriumchlorid und Magnesiumsulfat beeinträchtigt. Der abfiltrirte Salpetersäureniederschlag löst sich in destillirtem Wasser. Die β-Phytalbumose wird durch Sättigung mit Neutralsalzen schon bei neutraler Reaction gefällt; vollständig ist die Fällung nur in schwach saurer Lösung; Magnesiumsulfat wirkt weniger fällend als Natriumchlorid. Bei Entfernung der Salze durch Dialyse fällt die Substanz nicht aus. Sie wird gefällt durch basisches Bleiacetat, ohne im Ueberschuss löslich zu sein, nicht aber durch Quecksilberchlorid oder Kupfersulfat. Sie gibt schwache Biuretreaction. 4) α-Phytalbumose, identisch mit Wurtz's Papaïn, ist eine Substanz ähnlich der Hemialbumose von Vines[2]) (siehe nebenstehende Anmerkung [2]), von welcher sie sich durch ihre Nichtfällbarkeit mit Essigsäure unterscheidet. Sie zeigt die von Wurtz [l. c.] beschriebenen Reactionen, ist löslich in kaltem und in heissem Wasser, aus neutraler Lösung ist sie nicht fällbar durch Natrium-

Magnesiumsulfat gesättigt, es fallen myosinartige Globuline und β-Phytalbumose (beim Ansäuern auch α-Phytalbumose, Vines's Hemialbumose). b) Das mit Magnesiumsulfat gesättigte neutrale Filtrat wird ausserdem mit Natriumsulfat gesättigt; es fallen Albumin, Vitellin, α-Phytalbumose. Vitellin wird von Albumin durch Dialyse getrennt oder durch Wasser und Kohlensäure. Ueber Trennung von Albumin und α-Phytalbumose siehe oben. — Das sauer reagirende wässerige Extract liess beim Neutralisiren etwas Acidalbumin fallen, welches Verf. ebenso wie die Acidität desselben als Kunstproduct ansieht.

chlorid oder Magnesiumsulfat, wohl aber durch Sättigung mit Magnesium- und Natriumsulfat, aus saurer Lösung fällt sie auch beim Eintragen von Natriumchlorid oder Magnesiumsulfat allein. Sie gibt starke Biuretreaction. Der durch Salpetersäure erzeugte Niederschlag löst sich in der Wärme und fällt beim Abkühlen wieder aus. Diese Substanz ist die Trägerin der Fermentwirkung; wird das neutralisirte und mit Magnesiumsulfat ausgefällte Extract des Saftes mit Natriumsulfat gesättigt, so enthält der nun entstehende Niederschlag nahezu alles Ferment; die wässerige Lösung desselben ist sehr wirksam, während das von diesem Niederschlag getrennte Filtrat sich fast völlig inactiv erweist. Die Isolirung der α-Phytalbumose wurde auch auf folgende Weise bewirkt: 1 Grm. käufliches Papaïn wurde mit einem grossen Ueberschuss von Alcohol (86 %) übergossen, nach 14 Tagen filtrirt, der ungelöste Rückstand getrocknet und während 48 St. mit Glycerin digerirt, das Glycerinextract abfiltrirt und tropfenweise in ein Gemisch von absolutem Alcohol (8 Theile) und Aether (1 Theil) eingegossen; die so erhaltene flockige Fällung, welche sich in Wasser und in Glycerin löst, stellt die proteolytisch wirksame Substanz dar. — Die proteolytische Wirkung des käuflichen Papaïn wurde zunächst an fein vertheilten gekochten Fibrin- oder Hühnereiweissflocken geprüft. Meist wurden von mit Wasser verdünnten Eiereiweisslösungen (mit bekanntem Gehalt an festen Substanzen) bestimmte Mengen abgemessen, nach Zusatz von Essigsäure gekocht, um das Eiweiss zu coaguliren, neutralisirt und mit gewogenen Mengen Papaïn versetzt einige Zeit digerirt, dann wurde der ungelöst gebliebene Eiweissrest abfiltrirt, getrocknet, gewogen und die Menge des in Lösung gegangenen („verdauten") Eiweiss berechnet. Zur Verhinderung der Fäulniss wurde etwas Blausäure oder Thymol zugefügt.

Versuchsnummer.	Temperatur.	Eiweiss angewandt.	Papaïn.	Wasser.	Zeitdauer.	Eiweiss gelöst.
		Grm.	Grm.	Ccm.	Stunde.	Grm.
I. A . .	19°	1,2944	0,2	42,5	47 1/2	1,1144
I. B . .	35°	1,2944	0,2	42,5	47 1/2	1,874
II. A . .	19°	0,67	0,2	60,0	22 3/4	0,367
II. B . .	36°	0,67	0,2	60,0	22 3/4	0,584
III. A . .	18—20°	3,654	0,4	175,0	48	1,903
III. B . .	30—36°	3,654	0,4	175,0	48	3,024

Das Papaïn wirkt demnach bei höherer Temperatur kräftiger als bei niederer [gegen Rossbach, J. Th. 13, 275]. — Eine zweite Versuchsreihe betraf den Einfluss der Reaction auf die Wirkung des Papaïn; diese Versuche wurden in der Regel bei ca. 38° vorgenommen. In schwach alkalischer Lösung (¼ % Natriumcarbonat) ist dieselbe nach Verf. etwas kräftiger als in neutraler; ½ und 1 % Natriumcarbonat setzen dieselbe unerheblich herab. Salzsäure (0,2 und 0,1 %) hebt die Papaïnwirkung auf, 0,05 % Salzsäure lässt bei Gegenwart grosser Mengen Papaïn noch eine nicht ganz unbedeutende Fermentwirkung zu [im Allgemeinen übereinstimmend mit den Angaben von Brunton und Wyatt, Practitioner 1880, 301, und von Ewald, Schmidt's Jahrb. 201, gegen Albrecht, ibid. 190]. — Bei der Papaïnverdauung der coagulirten Albuminstoffe entsteht wie bei der Trypsinverdauung zunächst als Zwischenproduct ein Globulin. Als z. B. 25 Grm. gekochtes Fibrin mit 0,694 Grm. Papaïn bei 38—39° in 250 CC. Wasser resp. 0,5 % Natriumcarbonat digerirt wurden, war nach 20 St. in beiden Portionen fast alles Fibrin aufgelöst, die vom Residuum abfiltrirten Flüssigkeiten gaben kein Neutralisationspräcipitat, beim Kochen nach dem Ansäuern trat ein reichlicher Niederschlag auf. Das gebildete Globulin, welches durch Magnesiumsulfat aus den Filtraten ausgesalzen werden konnte, fand sich auch in dem ungelösten Residuum, dem es durch Natriumchlorid (10 %) entzogen wurde. Bei Anwendung von 1 % Natriumcarbonat wird dasselbe Zwischenproduct erhalten, ausserdem aber ein Neutralisationspräcipitat (Albuminat), welches in schwächer alkalischen Verdauungsgemischen nicht auftritt. Dieses Präcipitat ist auffallender Weise unlöslich in Säure. Neben dem Globulin finden sich schon nach wenigen Stunden reichlich diffusible Peptone (Wurtz). Ausser dem gleichfalls von Wurtz gefundenen Leucin treten bei der Papaïnverdauung nach Verf. geringe Mengen Tyrosin auf. — Die Wirkung auf pflanzliche Albuminstoffe wurde an den Bestandtheilen des Papayasaftes selbst studirt. Eine grössere Menge Papaïn in neutraler Lösung wurde bei 33—35° 22½ St. lang mit einem Gemisch von Globulin, α- und β-Phytalbumose digerirt. Nach dieser Zeit war die α-Phytalbumose ganz, das Globulin fast ganz verschwunden; die Lösung enthielt neben Leucin und Tyrosin und Spuren von Pepton reichlich β-Phytalbumose. Letztere Substanz wurde gleiche Zeit lang bei 44—45° der Einwirkung von wenig Papaïnglycerinlösung

ausgesetzt; es fand sich nur wenig unveränderte β-Phytalbumose, zum grössten Theil war dieselbe in einen dem Meissner'schen b-Pepton ähnlichen Körper übergegangen, nicht fällbar durch Hitze, durch Salpetersäure, durch Ferriacetat, durch Sättigung mit einem Neutralsalz, wohl aber durch Essigsäure und Ferrocyankalium, durch Sättigung mit Magnesiumnatriumsulfat, durch basisches Bleiacetat; daneben fand sich Leucin und Tyrosin. Dieselben Producte wurden aus einer α-Phytalbumoselösung erhalten, welche durch Kochen eines neutralisirten Wasserextractes aus Papayasaft und Abfiltriren des Coagulum dargestellt war. Papayaalbumin lieferte unter diesen Verhältnissen hauptsächlich β-Phytalbumose. — Das käufliche Papaïn enthält ein Labferment [Baginsky, J. Th. 13, 416], welches auch in die gereinigte Papaïnglycerinlösung (siehe oben) übergeht. 0,3 Grm. brachten bei 62° 450 CC. Milch, verdünnt mit 125 CC. Wasser, sofort zum Gerinnen, 0,5 Grm. 200 CC. mit 50 CC. Wasser und 1 Grm. Natriumbicarbonat nach 5 Min.; bei 43° gerannen, in Gegenwart von 0,5 Grm. Papaïn 200 CC. Milch mit 0,5 Grm. Natriumcarbonat erst nach 15 Min. Verdünnung verzögert die Gerinnung, denn eine der letztgenannten gleiche Mischung, welcher 200 CC. Wasser zugefügt waren, gerann (bei 48°) erst nach 1¼ St. — Diastatisches Ferment war in dem Papayasaft nicht nachzuweisen. Die Untersuchung wurde mit Unterstützung von Burdon-Sanderson ausgeführt.

Herter.

141. J. N. Langley: Zur Physiologie der Speichelsecretion[1]. III. Die „paralytische" Secretion des Speichels. Die von Cl. Bernard[2]) entdeckte „paralytische" Secretion der Glandula submaxillaris nach Durchschneidung der Chorda tympani wurde von Bidder und von Heidenhain[3]) weiter verfolgt. Verf. bestätigt an der Katze, dass diese continuirliche Secretion beginnt, ehe das periphere Ende der Chorda degenerirt ist und dass auch die Drüse der anderen Seite mit intactem Nerv continuirliche Secretion zeigt („antiparalytische" oder „antilytische" Secretion Langley's).

---

[1]) On the physiology of the salivary secretion. Part. III. The „paralytic" secretion of saliva. Journ. of physiol. 6, 71—92. Part. I, II, ibid. 1878, pag. 96, 339. — [2]) Journ. de l'anat. et de la physiol. 1, 507, 1864. — [3]) Studien des physiol. Instituts Breslau, H. 4, pag. 73, 1868; Hermann's Handb. d. Physiol. 5, 89, 1880.

Nach Verf. wird die „paralytische“ Secretion durch anästhetische Mittel, sowie durch Apnoë (hervorgerufen mittelst schneller künstlicher Respiration) unterbrochen, während sie durch Dyspnoë sehr gesteigert wird. Die Erklärung dieser Erscheinungen findet Verf. in einer zunächst eintretenden erhöhteren Erregbarkeit der beiderseitigen centralen Secretionscentren, so dass das normale Blut dieselben schon erregt und die continuirliche Secretion durch Vermittelung der Sympathici und der unverletzten Chorda tympani veranlasst. In der ersten Zeit nach der Operation bewirkt Durchschneidung des Sympathicus der verletzten Seite oder beider Nerven der anderen Seite Stillstand der Secretion, welche dann auch durch Dyspnoë nicht hervorgerufen wird. Sehr bald tritt aber an der verletzten Seite auch eine erhöhte Reizbarkeit des localen Centrums ein (Heidenhain), so dass die Nervendurchschneidungen keinen Erfolg mehr haben; diese spätere „paralytische“ Secretion steht wie die erste unter Einfluss von Anästheticis, Apnoë und Dyspnoë. Das centrale Secretionscentrum kehrt allmälig zur Norm zurück, das periphere atrophirt zugleich mit dem Drüsengewebe (Bernard), wenn die beiden Enden der Chorda nicht wieder zusammenwachsen. Während der „paralytischen“ Secretion verkleinern sich alle Zellenarten der Drüse und zeigen den typischen Ruhezustand in grösserer Ausdehnung als normal. Die Drüse enthält nach Verf. mehr Mucin, auch ist die durch Reizung des peripheren Endes der Chorda oder durch Pilocarpin hervorgerufene Secretion schleimiger als normal. Durchschneidung des N. sympathicus hat nur geringen Einfluss auf die Gl. submaxillaris, ebenso die Entfernung des Ganglion cervicale supremum. — Heidenhain unterscheidet „trophische“ Nervenfasern, welche die organischen Secretbestandtheile (Mesostaten, Langley) in den Drüsenzellen löslich machen und in das Secret überführen und secretorische Fasern, welche der Wasserabsonderung vorstehen. Verf. ist geneigt, eine dritte Art von Fasern anzunehmen, welche den Ersatz des verbrauchten Protoplasma reguliren. — Schliesslich theilt Verf. Analysen von Katzen-Speichel mit, ausgeführt von North und Waters. Sie zeigen, dass der Chorda-Speichel reicher an organischer Substanz ist, als der Sympathicus-Speichel, dass letzterer aber um so concentrirter ist, je stärker die Sympathicus-Reizung.

	Organische Substanz.	Asche.	Fester Rückstand.
	%	%	%
I. a) Schwache Reizung des linken Sympathicus	0,3535	0,4419	0,7954
b) 5 Mgrm. Atropin; starke Reizung des rechten Sympathicus	0,5250	0,4540	0,9790
II. a) Chorda-Reizung . . .	0,8657	0,3398	1,2054
b) Stärkere Reizung des Sympathicus	0,4250	0,2756	0,7016

Herter.

142. **Boucheron: Ueber die Harnsäure im Speichel, sowie im Nasen-, Pharynx-, Bronchial- und Uterovaginalschleim**[1]. Bei Urämie fand Verf. [Compt. rend. 1881] im Speichel Harnsäure, welche er direct mit der Murexidprobe darin nachwies. Ebenso fand er Harnsäure in den übrigen obengenannten Flüssigkeiten, im Magenschleim, in den Flüssigkeiten des Auges. Reizung der Speicheldrüsen durch Einführung einer schmeckenden Substanz in den Mund vermehrt die Speichelsecretion bei gleichzeitigem Zurücktreten der Harnsäure. Tabakrauchen vermindert die Harnsäureausscheidung im Speichel nicht. Der Harnsäuregehalt des Speichels kann zur Diagnose der Urämie dienen. Herter.

143. **R. H. Chittenden und Herbert E. Smith: Die diastatische Wirkung des Speichels unter verschiedenen Bedingungen modificirt, quantitativ untersucht**[2]. Diese Abhandlung gibt die Resultate einer weiteren Studie der diastatischen Wirkung des Speichels, und ist zum Theil eine Bestätigung früherer Untersuchungen [Chittenden und Griswold, J. Th. **11**, 268, Chittenden und Ely **12**, 242, und Amer. chem. Journ. **4**, 329]. Ausserdem sind zahlreiche Resultate hinzugefügt, welche frühere Ansichten modificiren und auch den Grund verschiedener Schlüsse anderer Autoren erklären [vergl. Langley und Eves, J. Th. **13**, 256]. — Zu allen Versuchen wurde

[1]) De l'acide urique dans la salive et dans le mucus nasal, pharingé, bronchique, utéro-vaginal. Compt. rend. **100**, 1308—1310. — [2]) The diastatic action of saliva, as modified by various conditions, studied quantitatively. Transactions Conecticut Academy **6**, 343. Aus dem Sheffield Laboratorium des Yale College.

filtrirter, gemischter Mundspeichel, genau neutralisirt, verwendet. In jedem Versuche wurde die diastatische Wirkung durch Bestimmung der Menge der reducirenden Körper gemessen, die während 30 Min. bei 40° C., aus 1 Grm. Stärke, in einer Totalverdünnung von 100 CC., gebildet worden. Die reducirenden Körper wurden durch Allihn's gravimetrische Methode bestimmt und als Dextrose berechnet, wodurch das Procent der verwandelten Stärke berechnet wurde. Das Folgende ist ein Resumé der erhaltenen Resultate: 1) Die diastatische Wirkung des Speichels ist direct proportional der Menge des einwirkenden Ferments nur, wenn die Verdünnung des Speichels in der Verdauungsmixtur ist wie 1 : 50—200. Dieser Punkt wird klar bewiesen durch die folgenden Zahlen:

Speichel . . .	5 CC.	4 CC.	3 CC.	2 CC.	1 CC.	0,5 CC.
Verwandelte Stärke	29,67 %	26,14 %	23,48 %	16,92 %	7,23 %	3,60 %

Als eine relative, quantitative Methode erscheint sie, durch genügende Verdünnung des Speichels, der gleich, welche von Roberts vorgeschlagen wurde [J. Th. 11, 290] und hat den Vortheil, gravimetrische Resultate zu geben. Die folgende Versuchsreihe, mit verschiedenen Sorten Speichels, zeigt die durchschnittliche Genauigkeit der Methode:

	Procente verwandelter Stärke.			
	I.	II.	III.	IV.
2 CC. Speichel . .	12,01	8,35	4,73	—
1 » » . .	5,79	4,11	2,21	6,93
½ » » . .	—	—	—	3,56

Die Grenze der Verdünnung, bei der entschiedene diastatische Wirkung durch Formation der reducirenden Körper sich offenbart, ist wie 1 : 2000 — 3000 unter den Bedingungen der Versuche. 2) Neutralisirter Speichel wirkt kräftiger, als normal alkalischer Speichel. Der Unterschied ist hauptsächlich bemerkbar, wenn die Verdünnung wie 1 : 50 oder 100 ist und steht augenscheinlich nicht im Verhältniss zu der Grösse der Alkalinität. Die durchschnittliche Alkalinität von 15 Proben Speichels war 0,097 %, als kohlensaures Natron berechnet. Der Unterschied der diastatischen Wirkung ist klar bewiesen durch die folgenden Resultate, angegeben in Procenten der verwandelten Stärke:

	Normalalkalisch.	Neutralisirt.
4 CC. Speichel . . .	24,05	31,83
2 » » . . .	10,87	26,72
1 » » . . .	4,17	14,04

3) Kohlensaures Natron verlangsamt die Fermentwirkung des Speichels im Verhältniss zu der Menge des Natriumcarbonats. Das Procent des Natriumcarbonats jedoch, welches diastatische Wirkung verhindert, kann nur für bestimmte Mischungen angegeben werden und nicht im Allgemeinen, da es abhängt von der Verdünnung des Speichels und der Aenderung des Gehaltes an Albuminstoffen. 4) Die zerstörende Wirkung des Natriumcarbonats wird wesentlich modificirt durch die Verdünnung des Speichels, stärker werdend, je mehr die Flüssigkeit verdünnt wird. Das Resultat hängt ab, nicht von einfacher Verdünnung, sondern von der verminderten Menge der Eiweisskörper. 5) Neutrales Pepton hat einen direct befördernden Einfluss auf die diastatische Wirkung des neutralen Speichels. In einer Verdauungsmixtur, in welcher die Verdünnung des Speichels war wie 1 : 50, wirkte Zusatz von 0,05 % Pepton am günstigsten (Vermehrung der verwandelten Stärke um 1,5 %). 6) Anwesenheit kleiner Mengen Pepton verursacht eine Erhöhung der diastatischen Wirkung des normal alkalischen Speichels bis zu einem gewissen Punkte, zweifellos abhängend sowohl von einer Verbindung des vorhandenen Alkali mit dem Pepton, als auch von einer directen Stimulation des Fermentes. Pepton verhindert auch den zerstörenden Einfluss des Natriumcarbonates auf das Speichelptyalin. 7) Speichel scheint eine stärkere diastatische Wirkung zu haben, wenn sein Eiweissstoff mit Säure gesättigt ist (versucht mit Tropäolin OO nach Danilewsky, J. Th. 10, 5), als wenn er einfach neutralisirt wird, ausgenommen, wenn die so gebildeten Säureeiweisse einen gewissen Gehalt übersteigen. Wenig Pepton mit Säure gesättigt verstärkt gleichfalls die diastatische Wirkung des neutralisirten Speichels. Durch Vergrösserung des Procentgehaltes der Säureeiweisse wird zuletzt eine Verminderung der diastatischen Wirkung hervorgebracht. Die Grösse der Verstärkung wird durch die folgenden Resultate bewiesen, erhalten mit neutralisirtem Speichel, in welchem die gegenwärtigen Albuminstoffe eben mit Salzsäure gesättigt wurden (Lacmus):

	Procente verwandelter Stärke. Neutral.	Albuminstoffe mit Säure gesättigt.	Procent verbundener HCl in der Verdauungsmischung (100 CC.).
20 CC. Speichel . .	39,68	38,96	0,0060
10 » » . .	37,52	39,73	0,0030
5 » » . .	34,79	37,74	0,0015

8) Der verzögernde Einfluss von Peptonsalzsäure ist viel grösser als seine Zerstörungskraft. Grosse Procente Peptonsalzsäure können jedoch gänzliche Zerstörung des Fermentes verursachen; so verursachte in 5 Mal verdünntem Speichel 0,43 % HCl (mit Pepton verbunden) in 30 Min. beinahe eine gänzliche Zerstörung des Fermentes. 9) Die günstigste Bedingung für die diastatische Wirkung des Speichels scheint in den meisten Fällen ein neutraler Zustand der Lösung zu sein bei gleichzeitiger Gegenwart von Albuminstoffen. Die Beimischung von sehr kleinen Quantitäten Salzsäure jedoch zu verdünntem Speichel, wodurch ein kleiner Procent Albuminsalzsäure hervorgebracht wird, scheint noch mehr die diastatische Wirkung zu verstärken, ebenso eine Spur freier Säure (0,0001—0,0006 % HCl). 10) 0,003 %ige freie Salzsäure hemmt beinahe gänzlich die amylolytische Wirkung des Speichels. 11) Der verzögernde Einfluss kleiner Procente freier Säure hängt nicht gänzlich von der Zerstörung des Fermentes ab. Bemerkliche Zerstörung findet statt mit 0,005—0,010 % von freier HCl. 12) Albuminstoffe beeinflussen die diastatische Wirkung des Speichels nicht nur durch Verbindung mit Säuren und Alkali, sondern augenscheinlich auch durch directe Stimulation des Fermentes. Dem Originale sind die analytischen Belege beigegeben. Chittenden.

144. **R. H. Chittenden und H. M. Painter: Einfluss gewisser therapeutischer und toxischer Mittel auf die amylolytische Wirkung des Speichels** [1]. Nur wenige Versuche wurden

[1]) Influence of certain therapeutic and toxic agents on the amylolytic action of saliva. Transactions Connecticut Academy 7. Aus dem Sheffield Laboratorium des Yale College.

gemacht, um den Einfluss therapeutischer und toxischer Substanzen auf die amylolytische Wirkung ausfindig zu machen [O. Nasse, J. Th. 5, 262, E. Pfeiffer 14, 278 und Brunton's Pharmakologie pag. 87]. Die Untersuchung bezog sich nicht auf das Studium der Procente, welche gänzlich die Verdauungskraft bei gewissen Bedingungen zerstören, sondern auf das Studium der relativen Wirkung kleiner Procente, da es sich erwies, dass kleine Portionen gewisser Substanzen in vielen Fällen beitrugen, die amylolytische Wirkung zu verstärken. — Die Versuche wurden in Reihen gemacht, so dass eine Digestion jeder Serie als Controle diente. Das Volum jeder Verdauungsmischung war 100 CC., enthaltend 1 Grm. neutraler Kartoffelstärke, 10 CC. verdünnten, neutralen Speichels (= 2 CC. Speichel) und die angegebene Quantität der Substantz, mit der experimentirt werden sollte. Die Mischungen wurden 30 Min. lang auf 40° C. erwärmt, worauf, um das Ferment zu zerstören, gekocht und in einem Viertel der filtrirten Flüssigkeit die Menge der reducirenden Körper nach Allihn's gravimetrischer Methode als Dextrose berechnet, bestimmt wurde. — Die grosse Empfindlichkeit des Speichels für Quecksilberchlorid wird in der folgenden Tabelle gezeigt.

$HgCl_2$ %	Gewicht Cu in 1/4. Grm.	Gesammtmenge reducirender Körper. Grm.	Stärke verwandelt. %
0	0,1635	0,3340	30,06
0,0001	0,1610	0,3288	29,59
0,0002	0,1570	0,3204	28,83
0,0003	0,1545	0,3152	28,36
0	0,2385	0,4920	44,28
0,0005	0,1277	0,2500	22,50
0,0010	0,0925	0,1880	16,92
0,0020	0,0395	0,0824	7,41
0,0030	0,0060	—	—
0,0040	0	—	—

Die nachfolgende Tabelle zeigt die relative Beschleunigung und Verzögerung der verschiedenen unorganischen und alkaloïden Salze, verglichen mit der Controle, als 100 betrachtet.

	0,0003 %.	0,0005 %.	0,001 %.	0,002 %.	0,005 %.	0,010 %.	0,025 %.	0,05 %.	0,1 %.	0,5 %.	1,0 %.	2,0 %.	5,0 %.
$HgCl_2$	94,3	50,8	38,2	16,7	0	—	—	—	—	—	—	—	—
$HgBr_2$	—	88,9	59,6	27,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HgI_2	—	—	97,1	91,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$Hg(CN)_2$	—	106,2	111,7	95,9	—	—	—	77,6	—	—	—	—	—
$CuSO_4 + 5H_2O$	—	84,0	—	31,3	—	15,4	0	—	—	—	—	—	—
$Pb(C_2H_3O_2)_2 + 3H_2O$	100,7	100,3	100,3	97,7	85,2	85,7	—	99,5	98,6	88,9	78,5	—	28,5
As_2O_3	102,2	104,4	100,0	106,6	94,2	—	—	—	—	—	—	—	—
H_3AsO_4	—	100,5	93,0	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—
$(NH_4)_3AsO_4$	—	106,2	107,0	—	109,6	—	111,4	85,8	66,6	10,5	0	—	—
$K(SbO)C_4H_4O_6$	—	—	104,5	—	107,9	114,5	—	114,5	120,2	168,3	101,6	79,4	30,9
$SnCl_2$	107,5	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$ZnSO_4 + 7H_2O$	99,7	101,3	98,5	96,3	90,9	84,5	—	52,8	47,5	0	—	—	—
Fe_2Cl_6	—	91,5	—	25,5	—	6,61	0	—	—	—	—	—	—
$FeSO_4 + 7H_2O$	—	83,2	—	106,3	—	109,8	—	—	—	—	—	—	—
$K_2Mn_2O_8$	—	—	—	—	68,5	—	0	—	—	—	—	—	—
$MgSO_4 + 7H_2O$	—	—	—	—	—	—	108,5	—	—	35,1	—	—	—
KCN	—	86,9	72,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$K_4Fe(CN)_6 + 3H_2O$	—	—	—	—	—	—	105,7	—	97,0	—	—	—	—
$K_6Fe_2(CN)_{12}$	—	—	—	—	—	—	107,0	—	91,3	—	—	—	—
KNO_3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,9	96,6	—	92,9
$KClO_3$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	104,8	106,0	—	80,5
KBr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	105,6	—	—	86,5
KI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	104,7	—	—	98,7
$NaCl$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	105,5	103,3	103,4	98,2
$Na_2B_4O_7 + 10H_2O$	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—
$(Mo)_2 . H_2SO_4 + 5H_2O$	—	—	—	—	—	—	—	113,7	—	129,4	—	114,9	—
$(Q)_2 . H_2SO_4 + 7H_2O$	—	—	—	—	—	—	—	108,5	—	99,7	—	72,1	—
$(Ci)_2 . H_2SO_4 + 2H_2O$	—	—	—	—	—	—	—	106,9	—	107,0	—	106,6	—
$(Ci\ dine)_2 . H_2SO_4 + 3H_2O$	—	—	—	—	—	—	—	110,8	—	107,5	—	—	—
$(At)_2 . H_2SO_4$	—	—	—	—	—	—	98,2	94,0	—	94,5	99,1	83,5	—
$(Sr)_2 . H_2SO_4 + 6H_2O$	—	—	—	—	—	—	—	96,9	—	98,2	—	—	—
$(Br)_2 . H_2SO_4 + H_2O$	—	—	—	—	—	—	—	101,0	—	102,4	101,0	—	—

Metallische oder andere Salze, welche sich mit Eiweiss verbinden oder dasselbe niederschlagen, ergaben beständige Resultate nur bei bestimmten Bedingungen; wurde die Quantität des Speichels z. B. vergrössert, wodurch die Menge des Albumin und Globulin zunahm, so wurde die Verzögerungskraft des Salzes vermindert, weil die metallische Substanz zum grössten Theile unthätig gemacht wurde. — Dieses wird klar bewiesen durch die folgende Tabelle:

	Stärke verwandelt.		
$HgCl_2$.	2 CC. Speichel.	5 CC. Speichel.	10 CC. Speichel.
0	44,28 %	31,64 %	32,61 %
0,0005 %	23,40 »	24,55 »	31,93 »
0,001 »	16,92 »	— »	31,16 »
$CuSO_4 + 5H_2O$.			
0	30,24 »	32,11 »	33,73 »
0,0005 %	20,88 »	30,16 »	32,65 »
	9,36 %	1,95 %	1,08 %
$ZnSO_4 + 7H_2O$.			
0	30,24 %	32,11 %	33,73 %
0,05 %	24,19 »	29,59 »	31,96 »
	6,05 %	2,52 %	1,77 %

Es ist deutlich zu sehen, dass die Wirkung eines gewissen Procentes eines Salzes nur in einer gewissen Mischung oder bei bestimmten Bedingungen als beständig betrachtet werden kann. Wenn eine verdünnte Lösung von Speichel mit einer kleinen Proportion Quecksilberchlorid erwärmt wird, so verdünnt, dass die Lösung freies $HgCl_2$ enthielt, aber nicht genügend, um vollständig die Fermentwirkung zu verhindern, so findet augenscheinlich eine allmälige Zerstörung des Fermentes statt, bewiesen durch eine allmälig verringerte amylolytische Wirkung. Mit Kupfer und Zinksalzen war die zerstörende Wirkung weniger stark. Kaliumpermanganat wirkt durch directe Zerstörung des Fermentes, während einige Salze ihre Wirkung nur hervorbringen durch einfache Sättigung der Verdauungsflüssigkeit; jedoch die Thatsache, dass 0,5 %iger Brechweinstein die Quantität der verwandelten Stärke um 68 % vergrössert, und 0,5 % eines anderen Salzes wie Magnesiumsulfat, die Quantität der verwandelten Stärke um 65 % verringert, zeigt klar, dass es auf die chemische Beschaffenheit ankommt, welche die Fermentwirkung beherrscht. — Einfluss der Gase auf die Wirkung des Speichels. Die

Versuche wurden in folgender Weise ausgeführt: 90 CC. verdünnten Stärkekleisters (1 Grm. Stärke) wurden in kleine Flaschen gethan, auf 40° C. erwärmt und ein Strom des Gases durchgeleitet, bis die Flüssigkeit gesättigt war; dann wurde der Speichel hinzugefügt und das Gas noch 30 Min. lang durchgeleitet; dann wurde die Mischung gekocht und die reducirenden Körper bestimmt. Die folgende Tabelle zeigt die Resultate:

	Stärke verwandelt.	Relative Wirkung.
0	24,15 %	100,0
Luft	25,02 »	103,6
Sauerstoff	27,72 »	114,7
Kohlensäure	28,82 »	116,8
Schwefelwasserstoff .	25,23 »	104,4
Wasserstoff	22,86 »	94,6

In Uebereinstimmung mit diesen Resultaten fand Baswitz [J. Th. 8, 356], dass Kohlensäure immer die Wirkung der Malzdiastase vermehrt, O. Nasse jedoch behauptet [J. Th. 7, 366], dass das Ferment des Speichels nicht wesentlich verändert wird durch Sauerstoff, Wasserstoff oder Luft. Mit CO_2 fand Nasse eine Beschleunigung. Chittenden.

145. **R. H. Chittenden und W. E. Martin: Einfluss der Temperatur auf die relative amylolytische Wirkung des Speichels und der Malzdiastase**[1]. Die amylolytische Wirkung wurde gemessen durch Bestimmung (Allihn's Methode) der Reductionsfähigkeit der Lösung, hervorgebracht durch die Wirkung des Formentes auf Stärkekleister (Kornstärke). Die reducirenden Körper wurden als Dextrose berechnet und dadurch das Procent der verwandelten Stärke berechnet. Bezüglich der Versuchsanordnung muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden. Mit dem Speichelferment (neutrale Lösung) sind Veränderungen der amylolytischen Wirkung nicht sehr gross zwischen den Temperaturen von 20° und 50° oder 55° C. Das Maximum scheint bei 40° C., manchmal bei 45° C., erreicht zu werden [vergl. Kjeldahl, J. Th. 9, 383]. — Mit der Malzdiastase anderseits scheint amylolytische Wirkung

---

[1]) Influence of temperature on the relative amylolytic action of saliva and the diastase of malt. Transactions Connecticut Academy 7. Aus dem Sheffield Laboratorium des Yale College.

ihr Maximum bei 50 ° C., manchmal 55 ° C., zu erreichen; grosse Veränderungen sind jedoch zwischen 30° und 55° C. nicht bemerkbar [vergl. Kjeldahl, auch Brown und Heron, Liebig's Annalen **199**, 221]. — Bei 80° C. wirkt die Diastase nur noch ein wenig auf Stärke, während Ptyalin gar nicht bei 70° C. wirkt und nur noch sehr schwach bei 65° C. Während Diastase zwar einer höheren Temperatur bedarf, um ihr Maximum zu erreichen, als das Speichelferment, ist der Unterschied jedoch nicht so gross als bisher angenommen wurde. Bei sehr niedriger Temperatur findet ein entsprechender Unterschied in der Wirkung der beiden Fermente statt, wie die bei 2° C. erhaltenen Resultate beweisen. — Wenn neutraler Speichel, der einer Temperatur von 60° C. während verschiedener Zeiträume ausgesetzt war, in seiner Wirkung verglichen wird mit der Wirkung von Speichel, welcher soeben auf dieselbe Temperatur gebracht wurde, so zeigt sich, dass schon nach 15 Min. die Fermentwirkung sehr verringert wird. Länger fortgesetztes Erhitzen jedoch, bei derselben Temperatur, vermochte die Wirkung des Fermentes nicht materiell zu ändern. Gleiche Resultate wurden von O'Sullivan und auch von Brown und Heron [l. c.] mit Malzextract erhalten. Es scheint wahrscheinlich, dass die Wirkung hoher Temperaturen abhängt von einer specifischen Umwandlung des Fermentes[1]). Chittenden.

146. **Carl Sundberg: Beitrag zur Kenntniss des Pepsins[2]).** Die chemische Natur der ungeformten Fermente ist bekanntlich sehr unvollkommen bekannt, ihr eiweissartiger Charakter bald betont, bald, wie bei Brücke, negirt; deshalb hat S. auf eine neue Art möglichst reines Pepsin darzustellen versucht. Als Material dienten vom Pylorustheil befreite Kalbsmägen, von denen die oberflächlichste Schichte der Schleimhaut mit einem Uhrglase abgeschabt, mit Kochsalz verrieben und der erhaltene Brei mit so viel Wasser versetzt wurde, dass eine gesättigte Kochsalzlösung entstand. Nach 2—3 mal 24 St. wurde filtrirt und das NaCl durch Dialyse in Wursthülsen gegen angesäuertes Wasser entfernt. Die dialysirte ungemein kräftig verdauende Lösung enthielt nur so wenig coagulables Eiweiss, dass die Heller'sche Probe erst nach 1—3 Min. Reaction gab. Da auch Labferment vorhanden sein konnte, das aber nach Hammarsten bei etwa 40° zer-

---

[1]) Siehe auch Paschutin, J. Th. **1**, 304. Red. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **9**, 319—322. Aus Hammarsten's Laboratorium.

stört wird, so wurde längere Zeit (1—2 Wochen) bei 40° digerirt, wobei natürlich die Eiweissspuren verdaut wurden, so dass nun die Heller'sche Probe erst nach 8—9 Min. Andeutung eines Ringes zeigte. Nun folgte nach Brücke Erzeugung eines Phosphatniederschlages durch Zusatz von Dinatriumphosphat, Chlorcalcium und Ammoniak. Der pepsinhaltige Calciumphosphat-Niederschlag wird gesammelt, gewaschen, in möglichst wenig HCl von 5 % gelöst und die Lösung dialysirt. Die jetzt erhaltene klare farblose Lösung verdaut nach dem Ansäuern womöglich noch kräftiger als die ursprüngliche Flüssigkeit. Sie verhielt sich bei der qualitativen Prüfung negativ zu allen denjenigen Eiweissreagentien, Gerbsäure, Sublimat, Jod etc., gegen welche das Brücke'sche Präparat indifferent war. Im Gegensatz zu diesem verhielt sie sich auch indifferent zu Platinchlorid, Bleizucker und Bleiessig. Das einzige fällende Reagens war absoluter Alcohol, der Opalescenz, später Flocken erzeugte. Die abfiltrirten Flocken waren zu gering zur Analyse; sie verdauten in Wasser gelöst kräftig, waren stickstoffhältig, denn sie verbrannten mit Horngeruch, und hinterliessen etwas Asche. Abgesehen von dieser letzteren war das Präparat des Verf.'s reiner, als jenes von Brücke. Das Versagen aller Eiweissreagentien spricht also gegen die Eiweissnatur des Pepsins; denn es verdaute kräftig, blieb aber mit Gerbsäure klar, welche doch Eiweiss in einer Lösung von 1 : 100000 anzeigt. M.

147. **Emil Schütz (Prag): Methode zur Bestimmung der relativen Pepsinmenge**[1]. Es ist dies die Methode, die schon [J. Th. **14**, 291] versprochen wurde. Sie ist eine relative Methode, wie alle anderen beim Pepsin je benützten. Als Verdauungsobject diente eine Lösung von globulinfreiem Eieralbumin, das Pepsin war aus Schweinemagen dargestellt und durch anhaltende Dialyse vom Pepton befreit. In den Verdauungsversuchen waren alle Bedingungen gleich, nur das Pepsin wurde in wechselnden Mengen angewendet. Aus dem Verdauungsproduct wurden alle Eiweisskörper mit Ausnahme von Pepton als Eisenoxydsalze ausgefällt, die Lösung des rückständigen Peptons auf ein und dasselbe Volumen gebracht und polarimetrisch untersucht. Es ergab sich dabei das schon im letztjährigen Jahresberichte angekündigte [etwas seltsam klingende, Red.] Resultat, dass sich die Peptondrehungen verhalten wie

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **9**, 577—590.

die Quadratwurzeln aus den Pepsinmengen[1]). Als Belege für die Gesetzmässigkeit führt Verf. drei Zahlenreihen an, wie er sie direct gefunden, von denen eine, und zwar die umfassendste, hier ausgehoben wird:

Versuch.	Pepsin.	Peptondrehung in Minuten	
		beobachtet.	berechnet.
I.	1	9,37 und 9,43	10,8
II.	4	20,75 » 20,47	21,6
III.	9	31,53 » 33,13	32,4
IV.	16	45,49 » 45,20	43,2
V.	25	54,63 » 55,80	54,1
VI.	36	64,96	64,9
VII.	49	76,03 » 75,90	75,7
VIII.	64	84,80 » 85,70	86,5

Der übrige Inhalt der Abhandlung betrifft Details bezüglich der Ausführung der Versuche. Der Gehalt an freier HCl darf zwischen 0,2 und 0,3 % HCl schwanken. Das Gesammtvolum der Verdauungsflüssigkeit betrage 100 CC. Man erhält die Proben 16 St. bei 37,5 ° C. Die angewandte Menge Eiweiss soll 1 Grm. betragen. Um globulinfreies Albumin zu erhalten, wurde die Erfahrung benützt, dass aus Eiereiweiss durch Säure das Globulin so gut wie vollständig ausgefällt und dabei eine Albuminlösung von constantem Gehalt erhalten wird. Man verfährt so, dass man auf 1 Liter Eiereiweiss (= Eiweiss von ca. 45 Eiern) 14 CC. Salzsäure von 1,12 Dichte (= 3,89 Grm. HCl) hinzusetzt, schüttelt und filtrirt. Die so dargestellte Albuminlösung hat ein spec. Gewicht von 1,0412, enthält 10,6 % Albumin, ist globulinfrei, reagirt sauer, enthält aber kaum freie Salzsäure, welche man daher der Verdauungsprobe noch hinzusetzt. Eine solche Lösung widersteht auch der Fäulniss länger und kann ohne Beeinträchtigung des Verdauungsversuches mit etwas Thymol (0,2 Grm. auf 1 Liter) versetzt werden, wodurch sie noch haltbarer wird. Der Verdauungsversuch wird in folgender Weise angestellt: Albuminlösung, welche 1 Grm. Albumin enthält, das Pepsin, dessen

[1]) Musst mir meine Erde
Doch lassen steh'n,
Und meine Hütte, die du nicht gebaut!
„Die chemische Proportion. m/p“

Wirkungswerth bestimmt werden soll, und Salzsäure von 0,25 % bis zur Ergänzung auf 100 CC. Nach der 16stündigen Digestion giesst man in eine Schale, neutralisirt mit Natron, kocht nach Zusatz von Natriumacetat und Eisenchlorid, prüft ob das Filtrat eiweissfrei ist, und wiederholt, da dies meist nicht der Fall ist, das Kochverfahren, bis jede Spur Eiweiss entfernt ist. Das Filtrat wird eingedampft und ein aliquoter Theil zur polarimetrischen Bestimmung verwendet. Ist Zucker vorhanden, so hat man aus einem bestimmten Volum das Pepton mit Phosphorwolframsäure zu entfernen und die Zuckerdrehung zu der des Peptons hinzuzurechnen. Noch bemerkt dann der Verf., „dass die Gesetzmässigkeit zwischen Pepton- und Pepsinmenge, auf welche sich diese Bestimmungsmethode des Pepsins gründet, aus Ursachen, die ich hier nicht entwickeln kann, nur dann Gültigkeit hat, wenn die Drehung nicht über 100 Min. beträgt. Fällt sie höher aus, so hat man den Versuch mit entsprechend kleineren Pepsinmengen zu wiederholen". [Ach, nun wird mir immer bänger! Ref.]

148. **Walter Sahli: Ueber das Vorkommen von Pepsin und Trypsin im normalen menschlichen Harn**[1]. 149. **W. Leo: Ueber das Schicksal des Pepsins und Trypsins im Organismus**[2]. 150. **Fr. Gehrig: Ueber Fermente im Harn**[3]. ad 148. Nachdem schon von Brücke (1861) die Anwesenheit eines pepsinartigen Körpers im Harn gefunden war, hat S. weiter Versuche darüber angestellt, indem er, die Erfahrungen von Wittich und Grützner benützend, ausgewaschenes Fibrin in den Harn legte, welches sich mit dem Pepsin belud, dann nach einer bestimmten Zeit das Fibrin herausnahm und in verdünnte Salzsäure von 30—40° brachte, wo es sich nun je nach dem Pepsingehalt des Harns mehr oder weniger schnell löste. Zur Controle wurden vom Harn immer zwei Portionen genommen und davon die eine gekocht, die andere nicht. Eine grössere Zahl mit verschiedenen Harnen angestellter Versuche zeigte, dass im Laufe des Tages der Harn wechselnde Mengen Pepsin enthält; constant ist der Morgenharn vor dem Frühstück am reichsten an Pepsin, ihm folgt der unmittelbar vor dem Mittagessen gelassene und dann der dem Abendessen vorausgehende Harn, während zwischen diesen drei Maxima zwei Minima liegen. Jedenfalls scheint der

---

[1]) Archiv f. d. ges. Physiol. **36**, 209—229. — [2]) Daselbst **37**, 223—231. — [3]) Daselbst **38**, 38—85 und 85—93.

Harnpepsingehalt von der Zeit der Nahrungsaufnahme abhängig zu sein. Auch mit dem vermutheten Trypsingehalt hat S. sich beschäftigt. Da aber eingelegtes Fibrin sich mit einem solchen Fermente nicht belud, wurden die Versuche in der Weise angestellt: vom frisch genommenen Harn liess man 5 CC. aufkochen, 5 andere CC. nicht, versetzte jede Portion mit 10 CC. 1 %iger Sodalösung, legte je eine Fibrinflocke hinein und stellte in's Verdauungsbad. Einige derartige Versuche ergaben immer Lösung des Trypsins in der alkalisirten Lösung, aber nach dem Verlauf der Verdauung ist der Gehalt an diesem Ferment nicht constant, sondern unterliegt bedeutenden Schwankungen. Verminderung zeigt sich besonders nach dem Mittagessen und meist nach dem Frühstück. — ad 149. Dr. L. bestätigt im Allgemeinen die Angaben bezüglich des Vorkommens von Pepsin im Harn nach der Versuchsanordnung von Sahli und gedenkt später darüber noch weiter Mittheilung zu machen. Vorläufig theilt er mit, dass er bislang bei Magencarcinom und Ileotyphus entschiedene Abnahme, ja gänzliches Fehlen des Pepsins im Harn beobachtet habe. Inwieweit dieser Befund constant ist, wird die nähere Untersuchung zeigen. Was das Trypsin anlangt, so ist L. zu entgegengesetzten Resultaten als Sahli gekommen; es findet sich nach Verf. weder im normalen noch pathologischen Harn. Bei den Versuchen von Sahli ist offenbar Fäulniss aufgetreten, und erst unter dem Einfluss dieser ist das Fibrin in Pepton verwandelt worden. Um die Fäulniss auszuschliessen, wurden nach dem Vorgange Kühne's alle Verdauungsversuche unter Zusatz einiger Tropfen alcoholischer Thymollösung zum Harn angestellt. Verf. untersuchte die derartig präparirten Harne von etwa 30 gesunden und kranken Personen, nachdem sie zu $^{2}/_{3}$ mit einer 1 %igen Sodalösung versetzt waren, und konnte niemals die geringste Lösung von eingelegten Fibrinstücken beobachten. Zur Erklärung des Nichterscheinens des Trypsins im Harn war daran zu denken, dass es entweder mit den Fäces ausgeschieden oder im Körper wieder zerstört wird. Um den ersten Fall zu entscheiden, brachte Verf. Fibrinflocken in Glycerin, das über frischen Fäces gestanden hatte, und auch direct in die mit Wasser zerrührten, alkalisch gemachten und vor Fäulniss bewahrten Fäces, zum Theil so, zum Theil in Gazebeutelchen. In keinem Falle war das Fibrinstück irgendwie verändert; die Fäces sind also auch trypsinfrei. Ein Uebertritt von Trypsin in die Gewebe ist von vornherein zurückzuweisen, da es dort auf die Zellen zerstörend wirken könnte. Sonach bleibt nur

die Annahme, dass das Trypsin den Darmcanal nicht verlässt und dort selbst der Zerstörung anheimfällt. — ad 150. In dieser breiten Arbeit werden ähnliche Versuche gemacht. Colorimetrische Methoden mit gefärbtem Fibrin. 3—4 St. nach dem Mittagessen sinkt die Pepsinmenge rapid, um dann wieder zu steigen. Versuche bezüglich Trypsin und diastatischen Fermentes. Trypsin soll im Harn vorkommen; die negativen Versuche von Leo begründen sich nach Verf. durch den Zusatz von Thymol, welches kleine Fermentmengen nicht zur Wirkung kommen lässt.

151. **L. Mees: Ueber Ausscheidung und Umsetzung von Digestions-Fermenten**[1]. Verf.'s Untersuchungen beziehen sich auf die Ausscheidung und Umsetzung des Ptyalins, Pepsins und Trypsins. Nachdem Verf. sich überzeugt hatte, dass normaler Harn stets diastatisches Ferment enthält, und zwar am meisten am Vormittag, kurz vor der Mittagsmahlzeit, wurde untersucht, inwieweit Ptyalin (oder das diastatische Ferment des Pankreas) bei der Umsetzung von Amylum in Zucker verbraucht wird, und ob diese Fermente unter dem Einfluss verdünnter Säuren an Wirksamkeit einbüssen. Es zeigte sich, dass wenn zu den Versuchen nur sehr kleine Mengen des diastatischen Fermentes verwendet werden, sich ein Verbrauch derselben ziemlich leicht constatiren lässt. Weiter stellte sich ein nachtheiliger Einfluss der verdünnten Salzsäure und des künstlichen Magensaftes sowohl auf das Ptyalin, wie auf das diastatische Ferment des Pankreas heraus, wodurch die Wirksamkeit des Ptyalins im Magen, diejenige des diastatischen Fermentes des Pankreas wahrscheinlich im Cöcum aufgehoben wird. — Nach der von v. Wittich angegebenen Methode wurde weiter der normale Harn auf Pepsin untersucht, und in Uebereinstimmung mit Grützner und Sähli in demselben stets Pepsin aufgefunden, und zwar am Meisten in den Morgenstunden. Was die Umsetzung des Pepsins anlangt, so constatirte Verf. 1) durch Versuche, in welchen nach abgelaufener Digestion des Pepsin durch Neutralisation der Säure zu gleicher Zeit mit dem Syntonin ausgefällt wurde, und dann wieder auf sein Digestionsvermögen untersucht wurde, dass dasselbe bei der Fermentation in sehr kleinen Mengen verbraucht wird. 2) constatirte er, dass Trypsin in neutraler Lösung fast keine Wirkung auf Pepsin ausübt (Kühne,

---

[1]) Oved entscheidingen omsetting van degestre-fermenter. Doctor-Dissert. Groningen 1885. 49 pag.

Langley), dass dagegen eine alkalische Lösung (1/2—1%) allein und besonders Trypsin in alkalischer Lösung in hohem Maasse zerstörend auf Pepsin wirken. Weiter suchte Verf. vergebens in zwei Versuchen nach Pepsin im Hundeblut, und bekam beim Dialysiren einer Pepsinlösung von wenigstens 2% die Ueberzeugung, dass Pepsin der Dialyse fähig sei. — Von der Anwesenheit des Trypsins im normalen Harn konnte Verf. sich nicht überzeugen, und seine Resultate stimmen mit Bezug auf diesen Punkt ganz zu denjenigen Leo's (siehe dieser Band). Da auch in den Fäces kein Trypsin aufgefunden wird, so ist die Frage nach dem Schicksale des Trypsins besonders interessant. Es gaben die vom Verf. angestellten Untersuchungen sehr wenig Aufklärung. Denn wenn er auch fand, dass das Trypsin ganz indiffusibel ist, und also nicht in das Blut übergeht, so konnte er doch andererseits keinen zerstörenden Einfluss der im Darme enthaltenen Flüssigkeiten auf das Trypsin und ebenso wenig mit Sicherheit einen Verbrauch desselben nachweisen. Stokvis.

152. **D. K. Rodsajewski (Kijew): Einfluss des Actus der Nahrungsaufnahme auf die täglichen Temperaturschwankungen des Körpers im Allgemeinen und des Magens im Speciellen beim normalen Menschen**[1]. Zu den Beobachtungen wurde ein gastrotomirter Patient benützt, dem eine Fistel in der Nähe des Pylorus wegen narbiger Oesophagusstenose nach Verbrennung mit Schwefelsäure angelegt worden war. Die Temperatur wurde gleichzeitig im Magen, Rectum und der Achselhöhle bestimmt. Verf. bespricht zuerst die einschlägige Literatur, so die Versuche von Beaumont, Nasse, Frerichs, dann die von Vintschgau [Wiener Acad. 1869] und Maly [J. Th. **10**, 310]. Letztere hatten während der Verdauung eine Temperatur-Erniedrigung beobachtet; damit stimmt auch die thatsächliche Seite der von R. am Menschen angestellten Versuche überein, nur dass noch schärfer ausgeprägte Schwankungen erhalten worden sind. Zahlen sind in dem diesem Referate zu Grunde liegenden Aufsatze nicht enthalten; bezüglich derselben verweist Verf. auf seine noch ausführlichere Arbeit in den Kijew'schen Universitätsnachrichten von 1882, stellt aber die Sätze zusammen, die sich aus seinen Untersuchungen ergeben. 1) Bei Einführung von Nahrung in den Magen fällt seine Temperatur, welches auch die Temperatur der Nahrung sein möge. 2) Dieses Fallen ist ein absolutes, wenn die Temperatur der Nahrung eine niedere oder mittlere (im Vergleich zur Magentemperatur), ein relatives, wenn sie eine hohe war. 3) Die erniedrigte Temperatur kehrt bald schneller, bald langsamer zur Norm zurück, je nach der Tageszeit, zu welcher die Nahrungsaufnahme stattfand. 4) Der Magen compensirt die Störungen seines Wärmezustandes am leichtesten zur Zeit des

[1] St. Petersburger med. Wochenschr. 1885, No. 28 u. 29.

Maximums der 24stündigen Temperatur, ebenso auch am Morgen und am Abend, zu der Zeit, wo die betreffende Person gewohnt war, Nahrung zu sich zu nehmen. 5) Zur Nachtzeit kommt die Compensation bedeutend langsamer zu Stande. 6) Entsprechend der Abschwächung der Compensationsenergie des Magens ist die Zeit des Verweilens der Speise im Magen für die Verdauung bei Nacht bedeutend länger als bei Tage. — Was die Erklärung der Temperatur-Abnahme betrifft, so gibt Verf. zu, dass im Sinne von Vintschgau und von Maly der physikalische Process der Lösung bei der Peptonisation einen Antheil haben wird, aber er glaubt nicht, dass dies die einzige Ursache ist, sondern dass das wesentliche Moment in den Veränderungen der Circulation zu suchen sei. Folgendes gibt ein beiläufiges Resumé der Anschauung von R. Der Körper producirt während seines ganzen Lebens eine Menge von Eigenwärme und ist mit einem Regulirapparat versehen, um die Schwankungen auszugleichen. Dieser Apparat besteht in der Fähigkeit des die Organe der Oxydations- resp. Wärmebildungsprocesse versorgenden Nervensystems, den Effect des auf den Organismus wirkenden Factors entsprechend dessen Eigenschaften abzuändern. Die von Geschlecht zu Geschlecht vererbten Veränderungen des Nervensystems bedingen einen gewissen Typus der Schwankungen, der sich deutlich zwischen den Stunden der Ruhe und der Thätigkeit ausspricht — Gewöhnung. Der Magen als centrales Laboratorium bietet in seiner Temperatur bedeutende Abweichungen, welche bei ihm im Allgemeinen zu einer Erniedrigung tendiren und abhängig sind von der Tageszeit, sowie von der Temperatur und anderen Eigenthümlichkeiten der Nahrung. Ausser den localen Aenderungen in der Temperatur des Magens bewirkt die Nahrungsaufnahme einen Effect in der Aenderung des Blutdrucks und der Vertheilung des Blutes im Gefässsystem. Temperaturschwankungen in der Haut sind das Resultat dieses allgemeinen Effectes. Die Schwankungen der Respiration und des Pulses verhalten sich in der ersten Verdauungsstunde umgekehrt wie die Magentemperatur. M.

153. **Heinrich Schellhaas (Giessen): Beiträge zur Pathologie des Magens.** [Wirkung von Alcohol auf die Verdauung][1]. Diese Abhandlung beschäftigt sich zunächst mit schon sehr oft dagewesenen Dingen: Reagentien auf freie Salzsäure im Magensaft; Verhalten bei Carcinom etc., woraus nichts von Bedeutung hier zu berichten ist. — Der letzte Abschnitt bringt Untersuchungen „über die Einwirkung des Alcohols auf die Magenverdauung, in specie bei pathologischen Zuständen des Magens", als weitere Ausführung der Arbeit von Buchner [J. Th. 11, 286]. Die erste Versuchsreihe, bei der Eiweisswürfel mit Pepsin und Salzsäure (0,5 %ige) unter Zusatz von steigenden Alcoholmengen verdaut wurden, ergab, dass Zusätze

[1]) Deutsches Archiv f. klin. Med. 36, 427—453.

bis zu 10 % Alcohol keinen Einfluss bewirken und dass bei 10 % Alcohol geringe Verlangsamung der Verdauung eintritt. Bei Zusatz von 20 % wurde die Verzögerung so vergrössert, dass sich die künstliche Verdauung auf einen Zeitraum bis zu 35 St. ausdehnte (gegen 4—10 St., die ohne Alcoholzusatz nöthig waren) und endlich bei noch grösseren Mengen ging das Verdauungsvermögen allmälig ganz verloren. Anschliessend an diese Reihe ging Verf. über zu Versuchen, bei denen zwar auch im Verdauungsofen operirt wurde, bei welchen aber auch bei Ausspülung von Patienten mit Gastrektasie gewonnener filtrirter Magensaft angewandt wurde. Auch bei dieser Reihe zeigte sich eine auffallende Verlangsamung der Verdauung erst bei Zusatz von mindestens 10 % Alcohol, und eine vollständige Behinderung war erst bei 30 % zu constatiren, einem Alcoholgehalt, der für den menschlichen Magen wohl auszuschliessen sein dürfte. Endlich werden Versuche an Patienten selbst mitgetheilt, welche abwechselnd den 1. Tag ½ Liter Wein Mittags bekamen, den 2. Tag nicht; durch 6—7 St. nach der Mahlzeit stattgefundene Ausspülung wurde dann die Verdauung im Magen constatirt. Niemals war vom Verf. eine Verzögerung der Verdauung durch den verabfolgten Wein nachweisbar, wenn die Patienten freie Salzsäure in ihrem Magensaft hatten. Eine Ausnahme machte nur ein Fall von Carcinoma ventr., bei dem schon ein geringer Alcoholgehalt die ohnedies bereits verzögerte Verdauung noch mehr zu behindern schien. M.

154. **Emil Schütz (Prag): Einfluss des Alcohols und der Salicylsäure auf die Magenverdauung**[1]. Aeltere Angaben über den Einfluss des Alcohols auf die Pepsinverdauung liegen vor von Cl. Bernard [Gazette med. de Paris 1856, pag. 19], Kretschy [J. Th. 6, 173], Buchheim [Lehrbuch 1878], W. Buchner [J. Th. 11, 286] und Schellhaas [dieser Band pag. 271]. Verf. hat die neuen Versuche nach seiner Methode [J. Th. 14 und dieser Band pag. 265] mit flüssigem Albumin, Entfernung der nicht peptonisirten Antheile durch Kochen mit Eisenacetat und Polarisation der eingeengten Peptonlösung ausgeführt. Eine im Original zusammengestellte Tabelle lehrt, dass bereits bei einem Gehalt von 2 % der Mischung zugefügten Alcohols eine deutliche Verzögerung der Peptonbildung eintritt, bei 10 % Alcohol ist die

---

[1]) Prager med. Wochenschr. 1885, No. 20.

Verminderung des Peptons sehr beträchtlich und bei 15 % werden nur noch Spuren davon gebildet. — Bezüglich der Salicylsäure existiren bislang vorliegende Angaben von Jul. Müller [J. Th. 5, 281] und Kühne [J. Th. 6, 272]. Zu den Versuchen des Verf.'s diente eine bei Zimmertemperatur gesättigte wässerige Lösung von Salicylsäure, von der verschiedene Mengen den Verdauungsproben hinzugefügt wurden. Es ergab sich eine Indifferenz der Säure bis zu einem Gehalt von ca. 0,024 % der Mischung; erst bei Mengen von 0,07—0,1 % Salicylsäure ist eine erhebliche Verzögerung der Peptonisirung zu beobachten. Es ist schiesslich noch hinzuzufügen, dass Verf. die Peptonbestimmungen durch Ablesung des Drehungswinkels gemacht und nach seiner Methode [dieser Band, pag. 265] berechnet hat. M.

155. **Karl Bikfalvi (Klausenburg): Ueber die Einwirkung von Alcohol, Bier, Wein, Wasser von Borssék, schwarzem Kaffee, Tabak, Kochsalz und Alaun auf die Verdauung**[1]. Verf. hat sowohl künstliche Verdauungsversuche als auch Versuche an Thieren gemacht. Die künstlichen erstreckten sich auf die Magen- und Pankreasverdauung, die Versuche an Thieren jedoch nur auf die erstere. — Zu den künstlichen Versuchen wurden in verschiedene Bechergläser je 20 Ccm. der betreffenden Verdauungsflüssigkeit, sowie verschiedene Mengen derjenigen Substanz gebracht, welche eben auf ihr Verhalten bei der Verdauung geprüft werden sollte. — Waren diese Stoffe Flüssigkeiten, so wurden die Verdauungsflüssigkeiten in den anderen Gläsern, von denen eines immer zur Controle ohne Zusatz blieb, mit destillirtem Wasser auf gleiches Volum gebracht. — Die Temperatur schwankte zwischen 37—40 ° C. — Die Versuche, zu denen bei der Magensaftverdauung meist fein zerfaserte Sehnen vom Rind und bei gewöhnlicher Temperatur getrocknetes Albumin, bei der Trypsinverdauung aber trockenes, gepulvertes Muskelfleisch, trockenes Eieralbumin und Caseïn verwendet wurde, wurden so lange fortgesetzt, bis fast alles verdaut war. Wolberg, der ähnliche Versuche mit Salzen und Alkaloïden gemacht hat, verfuhr anders, indem er die Versuche in der Regel gleich lange fortsetzte und mit einem Male unterbrach. — Um die Verhältnisse bei Milch zu studiren, wurde der Magensaft mit doppeltkohlensaurem Natron neutralisirt, oder die saure Reaction doch auf ein Minimum reducirt. Die Coagulationszeit wurde auch bei 37—40 ° C.

[1]) Orvos-Termissettudomànij's értesitö. Kolossvár 1885, pag. 131.

bestimmt. Die Stärkeverdauung mit Trypsinlösung wurde durch Zuckerbestimmung gemessen. — Die Versuche an Thieren wurden in der Weise vorgenommen, dass das Nahrungsmittel in Tüllsäckchen eingebunden verschluckt wurde, am ersten Tag mit 100—200 Ccm. destillirtem Wasser, um die normale Verdauung kennen zu lernen, später mit den anderen, auf's gleiche Volum gebrachten Flüssigkeiten. Die Versuche wurden an demselben (nüchternen) Thier nach einigen Tagen wiederholt, immer zur selben Zeit, in den Vormittagsstunden. Die Tüllsäckchen liess man immer gleich lange Zeit im Magen. Nach dem Herausziehen wurde der unverdaute Rest getrocknet und gewogen. — Die zahlreichen Einzelversuche müssen im Originale nachgesehen werden. Wir lassen hier die Resultate folgen: 1) Alcohol verzögert selbst in geringen Mengen die normale Magenverdauung. Er verhindert die Umwandlung von Stärke in Zucker in geringerem Grade als die Eiweissverdauung. 2) Der Einfluss des Bieres auf die Verdauung ist, selbst in geringen Mengen, kein günstiger. 3) Weine zeigen in kleinen Gaben keine Wirkung auf die Verdauung, eher wirken sie noch günstig. In grösseren Gaben verzögert Wein die Verdauung. 4) Das Wasser von Borssék[1]) wirkt günstig auf die Verdauung. 5) Schwarzer Kaffee begünstigt in kleinen Gaben die Verdauung, verzögert sie in grösseren. 6) Tabakauszug hat keinen bemerkenswerthen Einfluss auf die künstliche Verdauung. 7) Kochsalz befördert in kleinen Gaben die Verdauung, verzögert sie jedoch auffallend in grösseren. 8) Alaun verzögert den Verdauungsprocess. Die Verdauung der Stärke wird selbst durch geringe Mengen gänzlich aufgehoben. L. Liebermann.

156. **Masanori Ogáta: Ueber den Einfluss der Genussmittel auf die Magenverdauung**[2]). Die Versuche wurden an einem Magenfistelhunde gemacht. Die zu verdauenden Stoffe (in der Regel ausgeschnittenes rohes Pferdefleisch, einige Male ausgewaschenes Blutfibrin) wurden stets zur selben Zeit, 21 St. nach der Mahlzeit, in den leeren, mit $^1/_2$ %iger Kochsalzlösung sorgfältig ausgewaschenen Magen in gewogener Menge durch die Fistel eingebracht. Vorher wurde das Duodenum durch einen Kautschukballon tamponirt [siehe Ogáta, J. Th. 18, 259]. Nach einiger Zeit, in der Regel nach $^1/_2$ St., wurde der Magen wieder entleert, mit Wasser ausgespült und mit einem umgebogenen mit Kautschukstoff umwickelten Haken die Schleimhautoberfläche vorsichtig abgestreift. Der gesammte, so gewonnene Mageninhalt

[1]) Ein in Ungarn beliebter siebenbürgischer Säuerling. — [2]) Archiv f. Hygiene 3, 204—215.

wurde nun colirt, der ungelöste Rückstand mit der Hand gut abgepresst und feucht gewogen. Einige Male wurde der Wassergehalt des ungelösten, abgepressten Rückstandes, andererseits der Eiweissgehalt des Filtrates (durch Kochen mit essigsaurem Eisenoxyd) bestimmt und so constatirt, dass durch das Wägen des feuchten, abgepressten Rückstandes mit genügender Sicherheit auf die Intensität der Verdauung geschlossen werden konnte. — Zuerst wurden Versuche ohne Zusatz von Genussmitteln angestellt. Dabei ergab sich, dass von 100 Grm. Pferdefleisch in $^1/_2$ St. im Mittel 54 (50—57) %, in 1 St. 33,5 (33—34) %, in 2 St. 2,7 % unverdaut blieben. — 200 Ccm. Brunnenwasser, 200 bis 220 Ccm. „Soda"wasser, 100 Ccm. Theeinfus (aus 10 Grm. Thee), 100 Ccm. Kaffeedecoct (aus 15 Grm. Bohnen) hatten keinen nennenswerthen Einfluss auf die Schnelligkeit der Verdauung von 100 Grm. Pferdefleisch. Nach $^1/_2$ St. blieben 56,5—57,5 % unverdaut (+ 2,5 bis 3,5 %). — Bier, Wein und Schnaps verzögerten die Magenverdauung beträchtlich. Von 100 Grm. Pferdefleisch blieben in $^1/_2$ St. unverdaut: bei Zusatz von 200 Ccm. Bier 82,0 (+ 28), bei Zusatz von 200 Ccm. Bierextract[1]) 68,5 (+ 14,5), bei Zusatz von 200 Ccm. Bierdestillat[1]) 67,0 (+ 13,0), bei Zusatz von 62 Ccm. Schnaps 90,0 (+ 36,0), bei Zusatz von 100 Ccm. Weisswein 73,0 (+ 19,0). Die hemmende Wirkung des Bieres kommt zu fast gleichen Theilen dem Alcohol und den Extractionsstoffen zu. — Trauben- und Rohrzucker (10 Grm.) hemmen die Verdauung (Rückstand nach $^1/_2$ St. 81,5 resp. 72), Kochsalz (6,0 Grm.) beschleunigt sie (Rückstand 33,5 %—10,5 %) — für Alcohol und Zucker wurde auch die Raschheit der Resorption dieser Stoffe selbst ermittelt. Der rückständige Alcohol wurde aus dem spec. Gewichte des Destillates der Collaturen, der Zucker durch Titration der enteiweissten Collaturen nach Fehling bestimmt. Es zeigte sich, dass von 6,5—8,8 Grm. Alcohol in Wein und Bier und von 10 Grm. Trauben- oder Rohrzucker binnen $^1/_2$ St. 80—90 % resorbirt werden. Daraus erklärt sich, dass bei längerer Dauer der Verdauungszeit der Einfluss der Genussmittel auf die Verdauungsintensität nicht mehr deutlich hervortrat. Die Angaben von Pavy [J. Th. **14**, 294], dass sich beim Zusammenbringen von Zuckerlösung mit Magen- und Darmschleimhaut von Kaninchen ein Körper von verminderter Reductionskraft bilde, aus dem durch Kochen mit verdünnten Säuren der Trauben-

[1]) Aus derselben Bierportion von 200 Ccm.

zucker wieder regenerirt wurde, konnte Verf. beim Hunde nicht bestätigen. Ebensowenig trat die von Pavy angegebene Inversion des Rohrzuckers während des Aufenthaltes im Magen ein. Gruber.

157. **Stanislaus Klikowicz (Petersburg): Einfluss einiger Arzneimittel auf die künstliche Magenverdauung**[1]. Die Veranlassung für diese Versuche war die, dass neuestens manche auf den Magen stark wirkende Arzneistoffe mit den Mahlzeiten genommen werden, um dadurch den Magen selbst zu schonen. Indem auf diese Weise nun zwar der Magen selbst weniger belästigt wird, frägt es sich, ob und in welchem Grade die Verdauung durch die einverleibten Medicamente gestört wird. Die einzelnen Versuche sind mit nicht zu kleinen Mengen flockig geronnenen, gut ausgewaschenen Fibrins und 500 CC. künstlicher Pepsinsalzsäure unter Beifügung einer Controlprobe ausgeführt, und die Verdauung nach 5—6 St. unterbrochen worden, sobald eine Portion, gewöhnlich die Controlportion, eine vollkommene Auflösung auswies. Nachdem durch genaue Neutralisation und Aufkochen das dabei Fällbare entfernt worden, wurde eingeengt und in dem klaren, nur noch Pepton sowie Hemialbumose enthaltenden Filtrate die optische Drehung bestimmt und daraus das Pepton berechnet. Verf. ist sich wohl bewusst, dass bei einer optischen Bestimmung die Flüssigkeit nur einen optisch activen Körper enthalten soll; darüber, über die angestellten Controlversuche und über den schliesslich bei der Berechnung zu Grunde gelegten Coëfficienten $(\alpha)_D = -66,3^0$ muss auf die ausführlichen Angaben im Original verwiesen werden. Was über die Hemmung durch die einzelnen Körper als Resultat sich ergab, ist Folgendes. Alcohol wirkte constant hemmend bei 10%igem Gehalt, unsicher bei 5%igem. Mischungen von 15% und darüber verdauen absolut nicht mehr. [Siehe auch in diesem Band, pag. 271 ff.] Antipyrin scheint in Dosen von 2—2,5 Grm. (auf die 500 CC. betragende Verdauungsmischung) ohne Einfluss; bei grösseren Gaben bekommt man beständige, aber nicht sehr bedeutend hemmende Wirkungen. Arsenigsaures Natron ist sogar in grossen Dosen von keiner Einwirkung auf die Peptonisation. Vergl. darüber auch Schäfer und Böhm [J. Th. **2**, 363], welche zu dem gleichem Resultate kamen. Bromkalium; Jodkalium. Von ersterem haben 0,5 Grm. keine, Dosen von 1,0 und 2,0 Grm. eine mässige, für beide Substanzen ziemlich gleiche Hemmung bewirkt. Bromkalium überhaupt steht be-

[1]) Virchow's Archiv **102**, 360—396.

züglich der verdauungsstörenden Wirkung dem Jodkalium nach. Die Störungen waren des öfteren ohne bekannte Ursache ganz ungleichförmig. Chlornatrium und Chlorkalium, welche in neuerer Zeit von E. Pfeiffer [J. Th. **14**, 279] geprüft worden waren, gaben in Dosen von 1 Grm. keine Wirkung, bei 2 und mehr Grm. trat mässige Hemmung ein. Chloralhydrat ist unwirksam bei Dosen bis zu 1 Grm., bei 2—3 Grm. tritt sichere, bei 5—10 Grm. sehr beträchtliche Verdauungsstörung ein. Eisenpräparate sind für die spätere Peptonbestimmung hinderlich, weshalb diese Versuche nur mit Reserve mitgetheilt werden; doch liess sich immerhin constatiren, dass die Bildung des Peptons wenig oder ganz ungestört vor sich ging, und einige Male ist sogar Beförderung der Peptonbildung notirt worden. Calomel verursachte in Dosen von 0,5 und 1,0 Grm. keinen Unterschied in der Auflösungsgeschwindigkeit des Albumins, aber eine constante geringe Hemmung der Peptonbildung. — Salicylsaures Natron in Dosen von 2,5 und 5,0 Grm. bewirkte sehr beträchtliche Hemmung der Peptonbildung, wohl durch Umsetzung der Salzsäure damit. Schwefelsaure Magnesia und schwefelsaures Natron hemmen schon in kleinen Dosen. M.

158. **R. H. Chittenden und S. E. Allen: Einfluss verschiedener unorganischer und Alkaloïdsalze auf die Wirkung der Pepsinchlorwasserstoffsäure**[1]. Die Experimente wurden in folgender Reihenfolge ausgeführt: Das Volum jeder Verdauungsmischung war 50 CC., bestehend aus 25 CC. Pepsin-HCl-Lösung (10 CC. Glycerinpepsin pro Liter 0,2 % HCl) und 25 CC. 0,2 % HCl und der Substanz, womit experimentirt werden sollte. 1 Grm. gereinigtes Fibrin (ausgezogen mit Wasser, Alcohol und Aether, pulverisirt und getrocknet bei 110 ° C.) wurde dann hinzugefügt und die Mischung bei 40 ° C. 2 St. lang erwärmt, dann durch ein gewogenes Filter filtrirt, der Rückstand mit Wasser, zuletzt mit Alcohol gewaschen und bei 110 ° C. getrocknet. Die Quantität des Fibrins, verdaut oder aufgelöst wurde als Maass der proteolytischen Wirkung betrachtet. Die nachfolgende Tabelle zeigt den relativen Einfluss auf die proteolytische Wirkung der verschiedenen unorganischen Salze, womit experimentirt wurde, verglichen mit der Controlprobe jeder Serie ohne Salzzusatz, diese als 100 betrachtet.

[1]) Influence of various inorganic and alkaloid salts on the proteolytic action of pepsin-hydrochloric acid. Transactions Connecticut Academy 7. Aus dem Sheffield Laboratorium des Yale College.

	0,001 %.	0,005 %.	0,01 %.	0,025 %.	0,05 %.	0,1 %.	0,2 %.	0,3 %.	0,5 %.	0,8 %.	1,0 %.	1,5 %.	2,0 %.	3,0 %.	5,0 %.	10,0 %.
$HgCl_2$	93,8	92,7	—	—	—	60,2	—	—	11,4	—	0	—	—	—	—	—
$HgBr_2$	—	97,8	—	93,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HgI_2	—	107,4	—	95,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$Hg(CN)_2$	—	107,5	—	93,8	—	106,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$CuSO_4 + 5H_2O$	104,8	102,8	97,0	86,1	85,6	61,2	—	31,5	26,4	23,3	—	19,8	—	—	—	—
$Pb(C_2H_3O_2)_2 + 3H_2O$	104,2	100,5	101,9	103,0	—	97,8	—	69,6	32,8	2,8	—	0,7	—	0	—	—
$SnCl_2$	—	—	—	97,5	—	69,6	—	—	35,9	—	24,8	—	13,3	—	—	—
As_2O_3	—	—	—	—	103,0	99,3	102,6	—	105,1	—	—	—	—	—	—	—
H_3AsO_4	—	—	—	—	—	—	101,2	—	101,6	—	102,0	—	98,2	—	90,8	68,1
$ZnSO_4 + 7H_2O$	101,6	101,5	96,2	89,9	—	61,9	—	34,4	31,4	27,9	27,2	21,6	—	19,3	—	—
Fe_2Cl_6	96,7	97,3	96,0	—	93,9	—	—	43,2	24,4	15,0	—	—	—	5,2	—	—
$FeSO_4 + 7H_2O$	99,0	95,0	99,2	90,9	88,5	81,0	—	33,8	—	23,8	—	19,2	—	—	—	—
$MnCl_2$	98,7	—	101,3	98,2	100,8	—	—	77,7	—	43,8	—	41,7	—	32,0	—	—
$MgSO_4 + 7H_2O$	—	90,7	86,0	—	75,5	62,3	—	33,1	28,5	23,7	—	15,0	—	14,9	—	—
$K_2Mn_2O_8$	—	21,3	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$K_2Cr_2O_7$	—	—	94,4	—	—	45,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
KCN	—	81,5	—	90,5	—	—	—	—	1,3	—	—	—	—	—	—	—
$K_4Fe(CN)_6 + 3H_2O$	—	93,3	—	94,5	64,1	33,0	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—
$(NH_4)_2C_2O_4 + 2H_2O$	—	—	95,1	94,6	—	90,1	—	—	14,1	—	0,6	—	—	—	—	—
$Na_2B_4O_7 + 10H_2O$	—	—	—	—	96,2	—	92,6	—	35,8	—	1,5	—	—	—	—	—
H_3BO_3	—	—	—	—	—	102,1	—	—	102,2	—	—	—	—	104,2	—	—
$KClO_3$	—	—	—	—	—	—	—	74,3	—	40,7	—	25,0	—	17,6	—	—
KNO_3	—	—	—	—	—	—	—	64,9	52,6	39,8	—	25,9	—	15,3	—	—
KCl	—	96,8	—	100,0	88,0	93,5	—	74,3	—	—	—	39,4	—	33,6	—	—
$NaCl$	—	101,6	100,5	92,8	91,8	88,5	—	68,8	52,1	42,3	—	29,6	—	23,8	—	—
$(NH_4)Cl$	—	—	—	—	—	—	—	65,9	—	41,7	—	—	—	37,3	—	—
KBr	—	110,2	—	113,0	—	94,0	—	—	70,0	—	61,6	—	—	—	—	—
KI	—	97,5	—	88,6	—	96,4	—	—	48,9	—	32,5	—	—	—	—	—

Es muss bemerkt werden, dass sogar 0,005 % Quecksilberchlorid die proteolytische Wirkung sehr verringern, im Gegensatz zu Petit, aber in Uebereinstimmung mit Marle [J. Th. 5, 168]. Ferner ist die verzögernde Wirkung des Quecksilberchlorids nicht der Zerstörung des Fermentes zuzuschreiben, sondern der Vereinigung des Quecksilbersalzes mit dem Fibrin, wodurch es schwerer verdaulich wird. Dasselbe gilt unzweifelhaft von vielen der metallischen Salze. Mit Arsensäure und arseniger Säure wird eine geringe Verstärkung der proteolytischen Wirkung bemerkt, im Gegensatz zu Schäfer und Böhm [J. Th. 2, 363]. Eisensulfat und Eisenchlorid bringen ungefähr gleiche Verzögerung hervor, was beweist, dass die Wirkung der Eisensalze nicht, wie Petit bemerkt, dem einfachen Verstellen der Chlorwasserstoffsäure des Magensaftes zuzuschreiben ist, da Chlorid und Sulfat mit gleicher Stärke wirken. [Vergl. Düsterhoff, J. Th. 12, 257 und Bubnow 13, 274.] — Magnesiumsulfat zeigt eine verzögernde Wirkung, wenn 0,005 % gegenwärtig sind, während Pfeiffer fand, dass die Verzögerung mit 0,24 % anfängt; diese Verschiedenheit ist entweder dem Unterschiede in der Kraft des Magensaftes zuzuschreiben, oder dem Umstande, dass Pfeiffer es versäumte, kleinere Procente zu versuchen. — Verzögerung ist bei vielen Salzen hauptsächlich einfacher Deplacirung der Chlorwasserstoffsäure des Magensaftes zuzuschreiben und die Grösse der Verzögerung hängt von der Verdauungskraft der so gebildeten Pepsinsäure ab. Die Wirkung einer grossen Anzahl von Salzen hängt ab von der Kraft, sich mit Proteïdstoff zu verbinden, ihn dadurch unverdaulich machend. Die geringe Beschleunigung, welche viele Salze hervorbringen, ist theilweise der Verringerung des Procentes der Salzsäure zuzuschreiben; 0,1 % HCl wirkt mit der gebrauchten Quantität Pepsin ein wenig stärker als 0,2 %. Aber da die Chloride auch manchmal Verschnellerung bewirken, muss es eine andere Erklärung der Thatsache geben. — Die Resultate mit Bromkalium und Jodkalium stimmen mit Putzey's Beobachtungen überein [J. Th. 7, 279]. Alkaloïdsalze (0,5 % der Sulfate) gaben die folgenden Resultate in relativer proteolytischer Wirkung ausgedrückt.

Controle	100,0	Chinin	52,6
Strychnin	49,2	Cinchonin	48,3
Brucin	66,9	Morphin	58,5
Atropin	55,6	Narcotin	56,4

Chittenden.

159. **C. A. Ewald und J. Boas (Berlin): Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Verdauung**[1]. Diese Untersuchungen beschäftigen sich vorzüglich mit der Art und der zeitlichen Erscheinung der Säuren im Magen und sind nicht an Fröschen, sondern am Menschen angestellt worden; drei weibliche Insassen der städtischen Frauen-Siechenanstalt, jung, hysterisch oder schwachsinnig, aber zwei von ihnen ohne Verdauungsabnormitäten, die dritte (Seeger) mit einer Magenneurose behaftet: sie erbricht nach jeder Nahrungsaufnahme regelmässig, entweder sofort, wenn flüssige Nahrung, oder nach 2—4 St., wenn feste Nahrung genossen war, dabei aber Appetit und blühend gesundes Aussehen. Durch etwas Flüssigkeit konnte man bei dieser Kranken stets Vomitus hervorrufen. Die beiden anderen Patientinnen hatten die treffliche Eigenschaft, nach eingeführter Sonde ohne Wassereingiessung und nur durch den Druck der Bauchpresse ihren Mageninhalt entleeren zu können. Bei saurer Reaction des Mageninhaltes handelte es sich festzustellen, wodurch sie bedingt ist. Die Verff. besprechen nochmals die bekannten, hierfür benützten Reagentien, über die schon so vieles geschrieben worden ist. Das schärfste und empfindlichste Reagens auf freie Säure scheint ihnen das Tropäolin OO (von Schuchardt); die concentrirte wässerige oder alcoholische Lösung, welche braun-goldgelb ist, wird bei einem sehr geringen Gehalt an freier Salz- oder Milchsäure rubin- bis tiefdunkelbraunroth. Die neutralen und sauren Salze der Phosphorsäure (und Milchsäure) erzeugen keine Bräunung in der Tropäolinlösung, sondern körniger Niederschlag und Aufhellung in Strohgelb. Hat man freie Säure überhaupt constatirt, so handelt es sich um ihre Natur; für Salzsäure kommt das Gentiana- oder Methylviolett in Betracht, das wie bekannt, mit verdünntester HCl sich gegen blau hin färbt. Ueber die Beeinträchtigung dieser Reaction durch vorhandenes Pepton [Ewald, J. Th. **10**, 303, Uffelmann, Danilewski u. A.]. Als bestes Reagens für die zweite der in Frage kommenden Säure, die Milchsäure (und zwar ihre beiden Modificationen), erweist sich das Eisenchlorid allein oder in Verbindung mit Carbol [siehe auch die früheren Bände J. Th.]; man fügt zu 2—3 Tropfen einer concentrirten alcoholischen Carbollösung die gleiche Menge Liq. ferri sesquich.,

[1]) Virchow's Archiv **101**, 325—375 [theilweise auch in den Verhandl. d. physiol. Gesellsch., Berlin 1885, pag. 346].

verdünnt gehörig und nimmt von der nun amethyst-stahlblauen Lösung 4—5 CC. Fügt man nun ein gleiches Volumen des zu prüfenden Magenfiltrates hinzu, so entsteht eine Gelbfärbung, deren Intensität der Menge der vorhandenen Milchsäure oder Lactate entspricht. Salzsäure dagegen macht nicht Gelbfärbung, sondern entfärbt einfach. Verdünntes ganz blass gefärbtes Eisenchlorid ist ebenfalls zu gebrauchen; mit milchsäurehältigem Magensaft wird es zeisiggelb. In zweifelhaften Fällen ist Ausschüttelung mit Aether vorzunehmen. Fehlen Milch- und Salzsäure, so ist auf Fettsäure zu achten. Auch die Rhodaneisenprobe erwähnen die Verff. Wesentlich Neues ist in ihren Angaben über den Säurenachweis nicht enthalten, wozu auch diese nicht gehört, dass keine der jetzt zur Verfügung stehenden Reactionen — schon der Verunreinigungen wegen — eine sichere Differenzirung zulässt, und dass man sich hier nie mit einer einzigen Reaction begnügen soll. — Der zweite Abschnitt handelt vom Vorkommen der Milchsäure im Magen in Bezug auf die Art der verabreichten Nahrung. Es hat sich gezeigt, dass das Magenfiltrat nach Fleischkost mit Eisenchloridcarbol ausnahmslos Gelbfärbung gibt, das Tropäolin dagegen unter Bildung eines Niederschlages aufhellt, während bei Kohlehydraten das erstere zwar auch eintritt, das Tropäolin aber dunkelbraun gefärbt wird. Dies kommt daher, weil es sich bei der Fleischkost nicht um freie Säure, sondern um milchsaure Salze handelt, wozu stimmt, dass nach der Aetherausschüttelung bei Fleischkost die Milchsäurereactionen negativ, bei Kohlehydraten positiv ausfallen. Bei der Fleischkost handelt es sich nur um die ausgelaugten Lactate des Fleisches, während bei Mehlkost die freie Säure als Product der Gährung sich sehr rasch entwickelt. Schon 10 Min. nach Einverleibung von etwa 60 Grm. Weissbrod findet man durch die Eisenchloridreaction deutlich nachweisbare Milchsäure, die in zunehmender Intensität sich etwa bis zum Ablauf von 30—40 Min. beobachten lässt. Ungefähr von dieser Zeit an bemerkt man daneben auch Methylviolettreaction auf HCl eintreten; diese nimmt in einem späteren Stadium noch zu, während pari passu die Milchsäurereaction abnimmt, und noch später nur HCl allein nachweisbar ist. Analog ist der Verlauf der Reactionen nach dem Genuss von Rindfleisch; im Anfangsstadium war Milchsäurereaction (Fleischmilchsäure), dann im zweiten Stadium (60—90 Min. nach der Einnahme) Reaction auf beide Säuren, wobei die Fleischbündel schon blass, die Querstreifung schon undeutlich

geworden, endlich drittes Stadium (100—120 Min.) wobei Eisenchlorid-carbol farblos wird, also nur mehr HCl vorhanden ist. Wie Fleisch verhält sich Fisch. Ersetzt man aber Fleisch durch Eieralbumin, so konnte in keinem der drei Stadien Milchsäqrereaction (mit einer Ausnahme) erhalten werden, woraus folgt, dass die beobachtete Milchsäure die präformirte des Fleisches ist. Gemischte Kost verhielt sich ähnlich wie Fleisch, und liess die drei Stadien unterscheiden. Nach Genuss von Kartoffeln war bald und sehr stark Milchsäurereaction zu beobachten. Die Verff. haben folgende Tabelle zusammengestellt:

Auftreten der Milchsäure im Mageninhalt.

Art der Kost.	Wie oft gereicht?	Wie oft Milchsäure darin?	Zeit nach der Nahrungs-Aufnahme.	Wie oft keine Milchsäure?	Zeit nach der Nahrungs-Aufnahme.	Bemerkungen.
			Min.		Min.	
1) Gemischt . .	31	26	10—100	5	120—200	Nach 120 Min. meist freie HCl.
2) Weissbrod .	31	13	10—30	18	30—75	Oft nach 30, constant nach 60 Min. HCl.
3) Eiweiss . . .	15	1	75	14	10—75	Selten vor 60 Min. freie HCl.
4) Schabefleisch	23	17	10—100	6	100—120	Nach 120 Min. constant freie HCl.

Das typische Auftreten der Milchsäure besteht also darin, dass sie erst allein, dann zusammen mit HCl vorhanden ist und dass sie zuletzt der Salzsäure weicht. Es könnte entweder eine schnellere Resorption der Milchsäure eintreten, oder die Milchsäure setzt sich zum Theil mit den Chloriden um (Maly), oder die entwickelte HCl wird zu einer gährungshemmenden Ursache und behindert die weitere Milchsäurebildung. Die Verff. theilen mancherlei darüber angestellte Versuche mit, von deren Reproduction hier abgesehen wird und drücken ihre Meinung dahin aus, „dass zwischen der Magensalzsäure und der Milchsäure ein gewisser Antagonismus herrscht, der schliesslich mit dem Verschwinden der Milchsäure endigt". Wenn die Verdauung in irgend einer Weise gestört wird, so resultirt eine Verlängerung des Milchsäurestadiums; dergleichen war wiederholt während der Menstruation zu bemerken, oder wenn der üblichen Mahlzeit schwer verdauliche Substanzen, z. B. Speck,

hinzugefügt worden waren. Es war dann noch Milchsäure vorhanden zu einer Zeit, wo sie ohne derlei Beimischung regelmässig vermisst wird. Die Verff. betonen auch, dass sich die beschriebenen Verhältnisse als brauchbarer diagnostischer Anhaltspunkt bewähren werden, namentlich bei den unter dem Sammelnamen Dyspepsie bezeichneten verschiedenartigen Digestionsstörungen, sobald man einmal das Milchsäureverhalten bei den einzelnen Nahrungsmitteln und im normalen Zustande kennen gelernt haben wird. Jedoch dürften diese Prüfungen nur am nüchternen oder wenigstens am leeren Magen vorgenommen werden. — Cap. III handelt von dem frühesten Auftreten freier Salzsäure und der Peptone. Dabei sind die einfachsten Nahrungsmittel gereicht worden, z. B. etwas Weissbrod oder Fleisch. Schon 10—15 Min. darauf war der Mageninhalt schwach sauer, indess kann man dann noch keine freie HCl nachweisen. Prüft man aber zu derselben Zeit einzelne Partikel des Erbrochenen durch Zerdrücken auf blauem Papier, so entsteht eine viel stärkere Röthung als jene, die das Filtrat gibt, was offenbar von einer Imbibirung der Eiweisstheilchen mit Säure herrührt. Ein Stückchen Eiweiss, das 15—20 Min. im Magen gewesen, bringt nach einigen Stunden deutliche Bläuung der Methylviolettlösung hervor[1]). In diesem Stadium sind die Bissen ihrer Form nach noch gut erhalten und nur gequollen. Daran schliesst sich das zweite Stadium, d. h. jenes, in dem die Salzsäure im Filtrate frei enthalten ist. Man hatte früher von vielen Seiten angegeben, dass dies immer erst nach Verlauf von 1—2 St. der Fall sei; die Verff. überzeugten sich, dass bei einer kleinen, einfachen Mahlzeit schon nach 30 Min. freie HCl nachweisbar sein kann, dass es von der Qualität der Nahrung abhängt und dass in der Regel wirklich 60—75—120 Min. erforderlich sind. In der 2.—3. St. erreicht die HCl-Production ihren Höhepunkt. Das Erscheinen von Pepton (Biuretreaction) schwankt nach der Qualität der Nahrung; bei Fleischkost ist schon nach 15 Min. Pepton nachweisbar, bei Brod, hartem Eiweiss, Linsensuppe etc. nach 30—45 Min. (einige Details im Original). — Das Cap. IV bespricht die Bedeutung der Fette für die Magenverdauung, und enthält als Basis dafür zwei Beobachtungsreihen an Patientin S., von denen eine mit je 30 Grm. Weissbrod, die andere mit

[1]) (Nicht blos Imbibition, dies ist Verbindung des Eiweisses mit der Salzsäure: Acidalbumin.) M.

ebenfalls 30 Grm. Weissbrod aber unter Zusatz von steigenden Mengen Speck (5—30 Grm.) angestellt wurde. Bei Vergleichung beider Reihen fallen mehrere Unterschiede in die Augen; in der ersten Reihe ist überall deutlich HCl nachweisbar, während diese in der Speckreihe entweder fehlt oder nur in sehr geringer Menge vorhanden ist, wogegen hier starke Milchsäurereaction regelmässig auftritt. Endlich gibt das Filtrat des Mageninhaltes, mit einem Eiweisswürfel geprüft, bei der Speckreihe eine constante Verdauungsverlangsamung. Demnach ist sicher, dass der Chemismus durch den Speckzusatz leidet, und zwar besonders durch die verringerte Salzsäureproduction, bei der dann auch im lebenden Magen nur mehr eine träge Verdauung ablaufen kann. M.

160. **Ellenberger und Hofmeister (Dresden): Ueber die Stadien bei der Magenverdauung**[1]. Frühere Untersuchungen [J. Th. 12, 262] hatten ergeben, dass bei der Magenverdauung des Pferdes in den ersten Stunden der Zuckergehalt von 0,2—1,5% ansteigt; später, in der 3. oder 4. St., nimmt der Säuregehalt zu und steigt bis auf 0,2% und damit wächst auch der Peptongehalt. Aus Allem folgern die Verff., dass die Magenverdauung des Pferdes in zwei Perioden, eine amylolytische und eine protolytische, zerfällt; die erstere beschränkt sich auf die ersten 2—3 St., die letztere beginnt in der 3. Verdauungsstunde. In diesem Sinne wurde jetzt die Untersuchung auch auf das Schwein als ein omnivores, dem Menschen verdaulich näher stehendes Thier ausgedehnt. Die Verff. haben ein Schwein 1 St., ein anderes 2 St. nach der Mahlzeit tödten lassen und den Mageninhalt rasch untersucht. Als Futter hatte Hafer gedient. Das Resultat war: 1 St. nach der Mahlzeit betrug der Säuregehalt 0,057%, der Zucker 0,8%, Pepton 0; 2 St. nach der Mahlzeit betrug der Säuregehalt in der Pylorusregion 0,2%, Zucker in der Mitte 0,6%, in der Pylorusregion 0,36%, Pepton in der Cardiaregion 0,0%, in der Mitte 0,3%, in der Pylorusgegend 0,42%. Dies zeigt den Verff., dass auch beim Schwein ein amylolytisches und ein proteolytisches Stadium unterschieden werden müsse. (Wir glauben dies nicht, sondern erklären uns den Befund dadurch, dass die Diastase immer rascher wirkt als Pepsin, und dass zu der Zeit, in der Pepton gebildet wird, Zucker schon wieder zum Theil resorbirt ist. Red.) M.

161. **W. Leresche: Einfluss von Chlornatrium auf die Acidität des Magensaftes**[2]. Verf. machte seine Beobachtungen an einem Mann mit einer Magenfistel. Vor und nach der Mahlzeit, welche aus 250 Grm. von gekochtem Fleisch mit oder ohne Zusatz von

[1]) Fortschr. der Med. 1885, No. 18. Separat-Abdruck [siehe auch die Abhandl. von Ewald und Boas in diesem Bande]. — [2]) Rev. méd. de la Suisse Romande 1884, pag. 591.

10 bis 30 Grm. Chlornatrium bestand, wurde die Acidität des Magensaftes geprüft. Im Mittel von 7 Tagen, in denen Chlornatrium gegeben wurde, entsprach die Acidität 1,26 ‰ HCl, während sie an den anderen Tagen im Mittel 3,14 ‰ betrug. Der Pepsingehalt des Magensaftes schien durch das Chlornatrium nicht beeinflusst zu werden. [Vergl. Capparelli, Riv. di chim. med. e farm 1, 158.]

Herter.

162. **A. Gluzinski und W. Jaworski: Methode für die klinische Prüfung und Diagnose der Störungen in der Verdauungsfunction des Magens**[1]. Dem Versuchsindividuum wird nüchtern ein hartgesottenes Hühnereiweiss nebst 100 CC. Wasser gegeben. In dem nach 5/4 St. nach vorheriger Einnahme von 100 CC. Wasser entleerten Mageninhalte darf bei normaler Function kein Eiweiss vorhanden sein. Die Magenflüssigkeit ist klar oder wenig opalisirend, reagirt neutral oder schwach sauer, enthält keine Salzsäure. Das Filtrat darf keine Reaction auf Syntonin oder Pepton geben; 25 CC. desselben, mit 1 Tropfen Salzsäure versetzt, müssen Eiweissscheibchen vom Gewichte 0,06 Grm. (mit einem 1 Cm. weiten Korkbohrer ausgestochen) in längstens 7 St. verdauen. Leidet trotz solcher Ergebnisse die Person an Magenbeschwerden, so wird der Mageninhalt schon nach 1/2 St. untersucht. Normaler Weise ergibt sich folgender Befund: Die aspirirten Eiweissstückchen haben angefressene und verschwommene Ränder, das Filtrat der stark opalisirenden Flüssigkeit besitzt eine Acidität von 4—6 Cm. Zehntelnormallauge, Salzsäure ist eben noch nachzuweisen, ebenso Syntonin und Pepton; das Filtrat verdaut Eiweissscheiben ohne Salzsäurezusatz binnen 6—7 St. — Bei pathologischen Verdauungsvorgängen findet man Eiweissstücke viel länger als 5/4 St. in der Magenflüssigkeit vor; sie sind bei Ueberschuss von Magensäure angefressen und gequollen, bei deren Mangel compact und in ihrer Form erhalten. Im ersteren Falle ist das Filtrat gewöhnlich äusserst sauer (bis 25 CC. Zehntelnormallauge), gibt mit Methylviolett sehr intensive blaue Färbung, zuweilen auch intensiv rothe Peptonreaction und verdaut Eiweissscheiben ohne Säurezusatz schon nach 2 St. Die Magenflüssigkeit ist trübe, von Gallenfarbstoff gefärbt, mit gelben Flocken untermischt. — Das nach 1/2 St. entnommene Filtrat ist stark sauer, enthält viel

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1884, No. 33.

Salzsäure, in manchen Fällen findet man gerade das Gegentheil; im ersteren Falle lassen sich Pepton und Syntonin sehr leicht nachweisen, im letzteren nicht. Bei schwacher Acidität verdaut das Filtrat erst nach Salzsäurezusatz. — Bei Abwesenheit aller Abnormitäten kann man auf ein auf rein nervöser Basis beruhendes Magenleiden schliessen.

Andreasch.

163. **M. Reichmann (Warschau): Untersuchungen über die Milchverdauung im menschlichen Magen, zu klinischen Zwecken vorgenommen**[1]. Sie wurden an einem gesunden 20jährigen Manne angestellt, der sich sehr leicht an die Einführung der Schlundsonde gewöhnt hatte. Derselbe bekam Morgens nüchtern eine abgemessene Menge roher, gekochter oder alkalisirter Milch, worauf nach 5, 15, 30, 45 u. s. w. Minuten mittelst Sonde und Pumpe eine Quantität des Mageninhaltes extrahirt wurde, behufs Bestimmung der Reaction, des Aciditätsgrades (mit $^1/_{10}$ Sodalösung), vorhandener Salzsäure (mit Methylviolett und Tropäolin), Milchsäure (nach Uffelmann), des vorhandenen Peptons (Biuretprobe) und Propeptons (Neutralisation). A. Rohe Milch (immer zu 300 CC.). 5 Min. nach dem Genusse der Milch bestand der Mageninhalt aus einer wässerigen, grünlichen, molkenartigen Flüssigkeit mit zahlreichen grossen Caseïnklumpen, oder aus einer dicken grünlichweissen Flüssigkeit, ähnlich saurer Milch. Mittlere Acidität 0,07 %. Spuren von Pepton, viel Parapepton[2]. Nach 15 Min. Säuregrad 0,11 %; Salzsäure fehlt noch. Nach 30 Min. ebenfalls wässerige grünliche Flüssigkeit mit Caseïnklümpchen; Säuregrad 0,23 %, durch Milchsäure bedingt, denn Methylviolett bleibt noch immer unverändert. Nach 45 Min. dicke grünliche Flüssigkeit mit vielen kleinen Klümpchen; Säuregrad 0,27 %; Salzsäurereaction tritt ein. Nach 1 St. Aussehen wie vorher, Säuregrad 0,3 %, der 1 St. 15 Min. noch bis 0,32 % steigt. Nach 2 St. Mageninhalt gegen früher nicht verändert, Säuregrad 0,28 %; Salzsäure- und Milchsäurereactionen treten ein; viel Pepton. 4 St. nach Beginn des Experimentes war der Magen leer, das eingeführte und ausgepumpte Wasser war nun rein. Alle diese Angaben beziehen sich auf Versuche (34), bei denen immer 300 CC. Milch getrunken worden waren. Die Einzelnheiten sind tabellarisch mitgetheilt und Schlüsse daran gefügt, aus denen noch Folgendes auszuheben ist: Das Säuremaximum (0,32 %) tritt nach 1 St. 15 Min. ein; anfänglich ist nur Milchsäure vorhanden, nach 45 Min. beginnt HCl aufzutreten. Die grösste Peptonmenge liess sich nachweisen in dem Zeitraume von 30 Min. bis zu 2 St. Vorher und später ist davon nur wenig aufzufinden. B. Gekochte Milch. Ist ebenfalls in Mengen von 300 CC. verabfolgt worden. Als Resultat von 20 Versuchen, immer an demselben Individuum, ergab sich hier eine kürzere Verdauungszeit, denn nach 3 St. war der Inhalt aus dem Magen schon verschwunden, und die

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. 9, 565—587. — [2]) Dessen Nachweis durch blosse „Neutralisation“ ist unsicher. Red.

eigentliche Verdauungszeit betrug 2 St. 30 Min. Der Verlauf aber der ganzen Verdauung, Aciditätsgrad, die Zeit, in der Salzsäure nachweisbar ist u. s. w. zeigen keine bemerkenswerthen Differenzen gegenüber den vorher näher beschriebenen Versuchen mit der rohen Milch. Schon nach 5 Min. bildet der herausgeheberte Inhalt die grünliche Flüssigkeit mit den dicken Caseïnklumpen oder Klümpchen und saurer Reaction, die dann zunimmt und etwa nach 1 St. das Maximum (0,28 %) erreicht. Die Peptonisation fängt bei der gekochten Milch früher an, die Caseïnklümpchen werden zarter, die ganze Verdauung verläuft schneller. C. Alkalisirte Milch. Darunter ist Milch verstanden, welche einen wechselnden Zusatz von doppeltkohlensaurem Natron erhielt. Solche Milch gerinnt (Lab) und wird auch, aber später, sauer, bleibt aber vor dem peptonisirenden Einfluss des Magensaftes bewahrt. M.

164. **H. Köster: Ueber die Methoden der Salzsäurebestimmung im Mageninhalte und über das Verhalten der Salzsäure bei Carcinoma ventriculi**[1]. Die Hauptaufgabe der Arbeit von K. bestand darin, die Angaben über das Fehlen der Salzsäure im Magensafte bei Carcinoma ventriculi zu prüfen, und zu dieser Prüfung gebrauchte er die gewöhnlichen, in der letzten Zeit vielfach besprochenen Farbenreactionen zum Nachweis von Salzsäure neben organischen Säuren. Da jedoch die Angaben über die Empfindlichkeit und Brauchbarkeit dieser Reactionen etwas differiren, wurde es nöthig, zuerst diese Frage zum Gegenstand einer erneuerten Prüfung zu machen. — Das von mehreren Forschern bei einer solchen Prüfung geübte Verfahren, zu einer Quantität Farbstofflösung eine gleich grosse oder sogar kleinere Menge Säurelösung zu setzen, ist — wegen der dabei unvermeidlichen starken Verdünnung der Säure — mit einem groben Fehler behaftet, und aus diesem Grunde verfuhr K. bei seinen Untersuchungen umgekehrt in der Weise, dass er zu ein Paar CC. der zu prüfenden Flüssigkeit nur 1—2 Tropfen der Farbstofflösung setzte. — Bei diesem Verfahren fand er nun Folgendes: Methylanilinviolett (2 Tropfen einer 0,05%igen Lösung zu 2 CC. der Säurelösung) wurde schwach blauviolett gefärbt von 0,01 % HCl, ganz deutlich blau von 0,03 % HCl und darüber. Milchsäure von 0,4 % färbte dasselbe schwach blauviolett, etwas schwächer als 0,02 % HCl. Durch Schütteln mit Aether verschwand die durch Milchsäure hervorgerufene Färbung. Tropäolin. Ein vorzügliches

---

[1]) **H. Köster: Om metoderna att bestämma närvaso of saltsijra i ventrikelinnehåll och om saltsijr aus förhållande vid Cancer ventriculi. Upsala Läkareförenings förhandlingar 20, 355.**

Präparat, welches in 0,025 %iger Lösung verwendet wurde, gab mit 0,02 % HCl (5 Tropfen der Reagenslösung zu 2 CC. Säurelösung) eine schöne Rosafarbe, während Milchsäure eine schwache Rosafärbung erst in einer Concentration von 0,5 % gab. Das Mohr'sche Reagens fand K. ebenfalls gut, indem damit schon 0,01% HCl entdeckt werden konnte. Fuchsin fand K. unbrauchbar. Uffelmann's Rothweinprobe gab deutliche Reaction bei einem Gehalte von 0,04 % HCl, während Milchsäure von 1% erst schwache Rosafärbung hervorrief. Uffelmann's Angaben über das Heidelbeersaftpapier war K. nicht im Stande zu bestätigen. Möglicherweise rührte dies daher, dass K. nur über getrocknete Heidelbeeren und aufgekochten Heidelbeerensaft verfügen konnte. — Die Milchsäure gibt also bei genügender Concentration sämmtliche oben erwähnten Reactionen, wenn auch bedeutend schwächer als Salzsäure; und K. suchte deshalb nach einem Farbstoffe, welcher zwar von Salzsäure, nicht aber von Milchsäure verändert wurde. Einen solchen Farbstoff hat er in dem Malachitgrün gefunden. Eine 0,025 %ige Lösung dieses Farbstoffes stellt eine schön blaugrüne Flüssigkeit dar, welche von Salzsäure, schön smaragdgrün wird. Diese Reaction ist schwach bei einem Gehalte von 0,04—0,05 % HCl, deutlicher bei höherem Salzsäuregehalt. Wenn sie also nicht so sehr empfindlich ist, hat sie dagegen den Vorzug, dass die Farbe sogar von 10 %iger Milchsäure nicht verändert wird. Die von Uffelmann angegebenen Reactionen auf Milchsäure fand K. ganz zuverlässig. — Alle die genannten Farbenveränderungen werden jedoch durch Zusatz von Alkalien, Alkaliphosphaten, Albuminaten und Pepton aufgehoben, was daher rührt, dass die Salzsäure durch diese Stoffe neutralisirt wird. Bei Gegenwart von grösseren Mengen Eiweiss oder Pepton im Magensafte enthält die sauer reagirende Flüssigkeit keine freie Salzsäure. — Bei der Untersuchung des Magensaftes auf Salzsäure und Milchsäure verfährt K. folgendermaassen: Die Reaction wird mit Lacmuspapier geprüft: I. Wenn keine saure Reaction, findet sich keine freie Säure. II. Wenn saure Reaction, prüft man erst mit Malachitgrün: 1) Wenn dabei deutliche smaragdgrüne Farbe eintritt, so findet sich Salzsäure mit Sicherheit; 2) wenn nicht, prüft man auf Milchsäure mit Uffelmann's Eisenchloridprobe (1 Tropfen auf 50 CC. Wasser). a) Wenn dabei nur undeutliche Gelbfärbung eintritt, kann Milchsäure ausgeschlossen werden, und man kann direct mit den gewöhnlichen Farbstoffen (Methylviolett, Mohr'sche Probe und

Weinfarbstoff) auf Salzsäure prüfen. b) Wenn starke Gelbfärbung, wird der Magensaft mit Aether geschüttelt, wodurch die Milchsäure zum grössten Theil entfernt wird, und darauf prüft man wie vorher auf Salzsäure. — Im Zusammenhange hiermit hat K. auch eine Methode ersonnen, welche die quantitative Bestimmung der Salzsäure mit einer, wenigstens für klinische Zwecke genügenden Genauigkeit, gestattet. Die Methode gründet sich auf das Verhalten der Methylviolettreaction, durch Zusatz von Alkalien oder Alkalidiphosphat zu verschwinden. Durch Titration des mit Methylviolett versetzten Magensaftes mit einer der fraglichen, alkalisch reagirenden Lösungen bis zum Wiedererscheinen der natürlichen Methylviolettfarbe — wobei des Vergleiches halber eine Controlprobe mit Wasser und ebenso viel Methylviolett gemacht wird — kann die Menge der freien Salzsäure leicht und rasch bestimmt werden. Die Brauchbarkeit dieses Verfahrens erhellt aus einer von K. mitgetheilten Tabelle, bezüglich welcher auf das Original verwiesen werden muss. — Was die Hauptfrage, die über das Verhalten der Salzsäure bei Carcinoma ventriculi, betrifft, hat K. auf der med. Klinik zu Upsula Gelegenheit gehabt Fälle zu beobachten, wo die Salzsäure ganz fehlte, und andere, wo solche vorhanden war. Bezüglich der klinischen Beobachtungen des Verf.'s und der daraus gezogenen Schlüsse muss auf das Original verwiesen werden. Hammarsten.

165. **M. Greenwood: Beobachtungen über die Magendrüsen des Schweins**[1]. Nach Verf., welcher mit Unterstützung von Langley arbeitete, sind am Magen des Schweins vier verschiedene Abschnitte zu unterscheiden: a) ein die Mündung des Oesophagus umgebender kleiner Abschnitt, dessen Epithel dem des Oesophagus gleicht; b) ein in der Gegend der Cardia gelegener, etwa 1/3 der Magenoberfläche einnehmender, halb durchsichtig, nicht gefaltet; c) ein Abschnitt, welcher eher mehr als das mittlere Drittel des Magens einnimmt; hier ist die Schleimhaut 2—3 Mal so dick als in b und zeigt Falten, wenn der Magen leer ist; d) der Pylorustheil, wo die Schleimhaut wieder dünner wird, während die Muscularis sich verdickt. Der mit b bezeichnete Theil der Schleimhaut hat während des Lebens alkalische Reaction. Er enthält einfache tubulöse Drüsen, meist mit einer oder zwei Verästelungen, deren nicht granulirte Cylinder-Epithelien gegen die Mündung zu mehr und mehr in schleimige Metamorphose übergehen; sie besitzen keine Belegzellen. Wahrscheinlich dient dieser Theil des Magens speciell der Resorption. Im mittleren Abschnitt allein finden sich

[1]) Observations of the gastric glands of the pig. Journ. of physiol. 6, 195—208. Physiologisches Laboratorium Cambridge. Mit 1 Tafel.

Drüsen mit Belegzellen[1]), und hier allein findet die Secretion der Magensäure statt. Die Belegzellen liegen entweder zwischen den granulirten Hauptzellen, dem Lumen angrenzend, oder im Wesentlichen aussen von denselben, manchmal entsprechend den Angaben von Heidenhain [Archiv f. mikr. Anat. 6, 393, 1870] vollständig von denselben getrennt und in einer von der Basalmembran der Drüse gebildeten Kapsel eingeschlossen, ohne sichtbare Verbindung mit dem Drüsenlumen. Die Partien, welche den Uebergang zu dem Abschnitt d bilden, sind dadurch charakterisirt, dass an Stelle der Hauptzellen allmälig Schleimzellen auftreten, welche nicht, wie jene, durch Anilinblau etc. gefärbt werden. Belegzellen finden sich hier nicht. Vergleichende Versuche über den Fermentgehalt der einzelnen Abschnitte wurden in der Weise angestellt, dass gleiche Gewichte der getrockneten Schleimhautpartien mit 100 Theilen Salzsäure 4‰ extrahirt und die Wirkungen der Extracte festgestellt wurden. Einerseits wurde die Lösung von mit Carmin gefärbtem gequollenem Fibrin, andererseits der Einfluss auf die Milchgerinnung geprüft, indem sowohl die Zeiten verglichen wurden, innerhalb welcher gleiche Extractmengen bestimmte Wirkungen ausübten, als auch die Verdünnungen, welche den verschiedenen Extracten gegeben werden mussten, um gleiche Wirkungen zu erzielen. Das Verhältniss des Pepsins in b, c und d wurde so = 1 : 80 : 2 gefunden, das des Labfermentes in c und d = 6 : 1; die Extracte aus b waren noch weniger wirksam als die aus d. Das Extract des mittleren Abschnittes (c) enthielt bei einem Ferkel, welches vor dem Tode 24 St. gehungert hatte, doppelt so viel Pepsin, als das entsprechende Extract bei einem anderen, welches 6 St. nach der letzten Nahrungsaufnahme getödtet war. Herter.

166. **F. Hofmeister: Untersuchungen über Resorption und Assimilation der Nährstoffe**[2]). I. und II. Mittheilung. In einer kurzen allgemein gehaltenen Einleitung, welche Verf. der Mittheilung seiner Versuche vorausschickt, wird zunächst die Art und Weise besprochen, in welcher die vom Darm resorbirten Nährstoffe den Geweben zugeführt werden können. Verf. unterscheidet in dieser Richtung einen „cellulären“ und einen „extracellulären“ Transport, je nachdem die im Darm aufgenommenen Nährstoffe den Weg zum Orte des Verbrauches ausschliesslich an geformte Elemente gebunden, oder aber von solchen völlig unabhängig, in gelöster Form dem Strom des Blutes und der Gewebsflüssigkeit folgend, zurücklegen. Die beiden Arten des Transportes besitzen wesentlich verschiedene physiologische Bedeutung. Bei extracellulärem Transport wird der gelöste Nährstoff durch das Blut

[1]) Diese Belegzellen werden durch Lösung von Silbernitrat dunkel gefärbt, ebenso wie auch die Säure bildenden Zellen im Magen der Frösche, bei denen die Zellen der Pylorusdrüsen nicht gefärbt werden. — [2]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 19, 1—33; 20, 291—305.

allen Organen in gleichem Maasse zugeführt, durchtränkt dieselben ohne Rücksicht auf den Bedarf, und kann durch Uebergang in die Secrete dem Organismus verloren gehen, während bei cellulärem Transport (wie er z. B. in der Bindung des Sauerstoffes an die rothen Blutkörperchen verwirklicht ist) einerseits die Möglichkeit besteht, dass die nährstoffbeladenen Zellen ihre Ladung nur am Orte des Bedarfes abgeben, andererseits einem Verlust durch Uebertritt in die Secrete vorgebeugt ist: Verf. beleuchtet eingehender die Vortheile dieses Transportmodus, von welchem er annimmt, dass er bei den Assimilationsvorgängen vielfach eine Rolle spielt. Neben den genannten Arten des Transportes dürfte nach seiner Meinung auch noch der Fall verwirklicht sein, dass der Transport auf beiden Wegen erfolgt. — Hierauf bespricht Verf. die Schicksale des im Darm aufgenommenen Peptons bis zu seinem Verschwinden, wobei er auf Grund der Erfahrungen von Schmidt-Mülheim [J. Th. 9, 207] von der Annahme ausgeht, dass die Resorption der Eiweissstoffe vorzugsweise in Form von Pepton erfolgt. Als wesentliches Ergebniss seiner Untersuchungen stellt sich heraus, dass ein Theil des Peptons schon in der Darmschleimhaut, der Rest aber im Capillargebiet der Organe für den chemischen Nachweis verschwindet, ohne dass Substanzen an seiner Statt aufträten, die von den gewöhnlichen Gewebsbestandtheilen unterschieden werden könnten. Den zu Grunde liegenden, chemisch nicht klargestellten Vorgang bezeichnet Verf. in Kürze als Assimilation. — Die Assimilationsvorgänge in der Darmschleimhaut. Frühere Versuche des Verf.'s [J. Th. 11, 281] haben ergeben, dass die Wandung des Magens und des Dünndarmes von Hunden nach Fleischfütterung einen erheblichen Peptongehalt aufweist; sie haben ferner gezeigt [J. Th. 11, 284], dass dieser Gehalt sich in der Magenwand rasch vermindert, wenn dieselbe unmittelbar nach Entnahme aus dem Thier in einen auf Bluttemperatur erwärmten, feucht erhaltenen Raum gebracht wird. Neuerdings lehrten Versuche, dass das Pepton in der Magenwand ausschliesslich in der Mucosa vorhanden ist, dass somit nur diese an dem Assimilationsvorgang betheiligt sein kann; sie zeigten ferner, dass auch dem Dünndarm ein entsprechendes Assimilationsvermögen zukommt, wie dies schon nach dem Ergebniss eines von Salvioli[1]) mitgetheilten Versuches zu erwarten war. Die

[1]) Du Bois' Archiv f. Physiol. 1880, Supplementband pag. 112.

gewählte Versuchsanordnung entsprach der früher beim Magen benützten. Einem in lebhafter Verdauung begriffenen Hunde wurde ein grösseres Stück Dünndarm entnommen, dasselbe möglichst rasch von Fettgewebe und Mesenterium befreit, sodann der Länge nach eröffnet, mit warmer, $^1/_2$ %iger Kochsalzlösung von anhängendem Darminhalt befreit und nun der Länge nach in zwei annähernd gleiche Theile zerlegt, wobei darauf Bedacht genommen wurde, die vorhandenen Plaques wo möglich in der Mitte zu treffen. Die beiden Darmstücke wurden rasch gewogen, das eine sofort, das andere nach $1^1/_2$—3stündigem Verweilen in einer feuchten Kammer bei 37° in kochendes Wasser gebracht und auf ihren Peptongehalt[1]) untersucht. Das sofort in kochendes Wasser gebrachte Stück enthielt in allen Fällen Pepton (0,04—0,23 %), in dem überlebenden Darmstück war es unter vier Fällen 3 Mal gar nicht nachweisbar, in einem Versuche war seine Menge auf weniger als die Hälfte gesunken. — Die mitgetheilten Befunde erklären sich durch die Annahme, dass die Schleimhaut des Magens und des Dünndarmes die Fähigkeit besitzt, in sie eintretendes Pepton zunächst festzuhalten und dann seiner Umwandlung zuzuführen. Beide Vorgänge können nicht wohl anders als durch geformte Elemente ausgeführt gedacht werden und erscheint es am einfachsten anzunehmen, dass dieselben Elemente sowohl Bindung als Assimilation besorgen. — Die Abzugswege des Peptons aus dem Darm. Nicht alles in die Schleimhaut eingetretene Pepton wird hier assimilirt. Ein Theil gelangt, wie die in der Regel nachweisbare Anwesenheit desselben im Blute verdauender Thiere lehrt, unverändert in den Kreislauf. Die Aufnahme kann nur durch die Blutgefässe erfolgen, da, wie Schmidt-Mülheim [J. Th. 10, 174] nachgewiesen hat, im Inhalt des Milchbrustganges kein Pepton anzutreffen ist. In einem Versuche, bei welchem Verf. den Chylus noch innerhalb der Bauchhöhle auffing, war das Resultat gleicherweise ein negatives, obgleich das Carotisblut desselben Thieres Pepton enthielt. Falls daher überhaupt eine Aufnahme von Pepton durch die Chylusgefässe statthat, so muss seine Umwandlung vor oder bei Durchtritt durch die Mesenterialdrüsen erfolgen. — Wie gestaltet sich das Schicksal des Peptons in der Blutbahn? Schmidt-Mülheim hat gefunden, dass in die

---

[1]) In Betreff der angewendeten Methode der Peptonbestimmung stellt Verf. Mittheilung für später in Aussicht.

Blutbahn eingebrachtes Pepton sehr rasch aus derselben verschwindet und dieses Verschwinden auf eine rapid erfolgende Umwandlung im Blute bezogen. Versuche des Verf.'s haben später gezeigt, dass bei diesem Verschwinden der Uebertritt von Pepton in den Harn und in die Gewebe eine sehr wesentliche Rolle spielt. Um jedoch sicher zu stellen, ob das Blut nicht dennoch assimilative Wirkung besitzt, stellte Verf. neuerdings Versuche an der Art, dass er Blut von verdauenden Thieren, dessen Peptongehalt genau bestimmt wurde, bei Körperwärme einige Zeit sich selbst überliess. Es trat dabei keine Verminderung des Peptongehaltes ein. Um den etwaigen Einfluss der Verdunstung und der Gerinnung hintanzuhalten, wurden ferner bei einem verdauenden Thier beide Carotiden und Crurales in möglichst weiter Strecke isolirt, erst am peripheren, dann am centralen Ende der blossgelegten Partie unterbunden, in die Wunde zurückgebracht und in derselben, vor Verdunstung geschützt, $^1/_2$ St. belassen. In dem aus den abgebundenen Gefässen erhaltenen, nicht geronnenen Blut konnte trotz der sehr geringen Menge Pepton nachgewiesen werden. Da ferner eine Ueberschlagsrechnung lehrt, dass die bei verdauenden Thieren in der Zeiteinheit in's Blut eintretende Peptonmenge nicht bedeutend ist (beim Hunde höchstens 0,1 Grm. in der Minute), und zwar auch dann, wenn man davon absieht, dass nur ein Theil des resorbirten Peptons die Darmschleimhaut unverändert passirt, trotzdem aber in der Regel Pepton im Blute gefunden wird, so hält Verf. die Annahme, dass dem Blute eine irgend erhebliche Bedeutung für die Peptonassimilation zukommt, für entbehrlich. — Ueber den Verbrauch des Peptons in den Geweben. In Betreff des endlichen Verschwindens des in's Blut gelangten Peptons liegen Angaben von Plósz und Györgyai [J. Th. 5, 31] vor, wonach einerseits das Pepton die Leber nicht passiren kann, ohne dort festgehalten oder aber verändert zu werden, andererseits aber ganz allgemein zellenreichen Organen das Vermögen der Peptonumwandlung zukommt. Die erst angeführte Annahme steht in Widerspruch mit dem Peptonvorkommen im Arterienblute verdauender Thiere. Durch Versuche von Schmidt-Mülheim ist überdies gezeigt, dass weder das Pfortaderblut einen höheren Peptongehalt besitzt als das Carotidenblut, noch auch das Ausschalten des Pfortaderkreislaufes das Verschwinden des in's Blut eingebrachten Peptons verhindert. Vor der Hand ist man danach nicht berechtigt, der Leber eine wichtigere Rolle bei der Peptonassimilation

zuzuschreiben als anderen Organen. Dass aber in der That Pepton-assimilation in dem Capillargebiet peripherer Organe statthat, vermochte Verf. durch vergleichende Bestimmung des Peptons im Arterien- und Venenblute nachzuweisen. Er entnahm bei in voller Verdauung begriffenen Hunden Blutproben abwechselnd aus der Carotis und Jugularis. Da Vorversuche gelehrt hatten, dass in Folge der Aderlässe der Peptongehalt des Carotisblutes erst ansteigt und dann wieder absinkt, so konnten nur gleichzeitig oder unmittelbar nacheinander entnommene Blutproben zum Vergleich herangezogen werden. Durchgängig stellte sich dabei heraus, dass im Venenblut entweder das Pepton völlig fehlte (so stets bei dem ersten Aderlass), oder in erheblich geringerer Menge vorhanden war als im Arterienblut. Es ergab z. B. die Untersuchung an einem in der 6. St. nach der Fütterung befindlichen Hunde in den entnommenen Blutproben nachstehenden Peptongehalt:

Carotisblut	I	0,0461 % Pepton
Jugularisblut	I	kein Pepton
Carotisblut	II	0,0438 %
Jugularisblut	II	kein Pepton
Carotisblut	III	0,0566 %
Jugularisblut	III	0,0382 »
Carotisblut	IV	0,0972 »
Jugularisblut	IV	0,0535 »

Da nach Verf.'s früheren Versuchen die Organe verdauender Thiere mit ganz bestimmten Ausnahmen peptonfrei werden [J. Th. **11**, 283], so kann das Verschwinden des Peptons aus dem Blute nicht auf ein Festhalten desselben in den Geweben, sondern nur auf eine Umwandlung (Assimilation) bezogen werden. — In der zweiten Mittheilung bespricht Verf. die Frage, welche anatomische Elemente der Darmschleimhaut an der Assimilation des Peptons betheiligt sein dürften. Ausser den Epithelien kommen dabei, wie Verf. auf Grund von histologischen Untersuchungen am Darm von Fleischfressern schliesst, die Lymphzellen des adenoiden Gewebes in Betracht, da dieselben in solcher Zahl und Vertheilung vorhanden sind, dass eine Aufnahme und Assimilation von Nährstoffen durch dieselben in weitem Umfang möglich und, nach gewissen anatomischen Einrichtungen zu schliessen, sogar wahrscheinlich erscheint. In dieser Richtung hebt Verf. hervor,

1) dass jene Theile des Darmtractes, welchen vorzugsweise die Aufgabe der Resorption zufällt — von der Pförtnergegend herab zur Ileocöcalklappe —, sich durch besonders reiche Entwickelung des Lymphgewebes auszeichnet; 2) dass an Orten, wo der Darminhalt länger oder inniger mit der Darmwand in Berührung tritt (lympathischer Rachen-Gaumenring, Pförtnerhöhle, Ileocöcalklappe bei Säugethieren, Spiralklappe bei Selachiern), das Lymphgewebe besonders stark entwickelt gefunden wird; 3) dass die in der Darmschleimhaut allenthalben vorkommenden Becherzellen, welche nachweislich an der Resorption keinen Antheil haben, dort fehlen, wo dichtes Lymphgewebe unmittelbar an das Epithel stösst. — Anschliessend an die erste Mittheilung hebt Verf. als Ergebniss weiterer Untersuchungen vorläufig hervor, dass das Pepton im Blute an Zellen gebunden ist, dass in dem adenoiden Gewebe der Darmschleimhaut unter dem Einfluss der Nahrungszufuhr lebhafte Zellenproliferation statthat, dass es ihm ferner gelungen ist, auf einfache Weise Propepton und Pepton in nucleïnartige Körper überzuführen, und stellt hierüber weitere Mittheilungen in Aussicht. H.

167. G. Leubuscher: **Versuche über die Resorption im Darmcanal**[1]). In neuerer Zeit hat sich immer mehr die Ansicht geltend gemacht, dass die Aufnahme der Nährstoffe im Darmcanal, insbesondere des Fettes und der Eiweisskörper, unter Mithülfe von amöboïden Zellen erfolge. Es fragte sich nun, ob das Wasser und die Salzlösungen ausschliesslich nach den physikalischen Gesetzen der Diffusion, Filtration und Endosmose aufgenommen werden oder ob auch für diese noch andere Bedingungen bestimmend sind. Verf. hat Versuche mit abgebundenen Darmschlingen lebender Hunde angestellt, die Folgendes ergaben: 1) Bei fortschreitender Resorptionszeit hält die Resorption nicht gleichmässig an, sondern nimmt allmälig ab. Bei steigendem Innendruck steigt die Resorptionsgeschwindigkeit bis zu einer bei etwa 100 Mm. Wasserdruck gelegenen Grenze; wird der Innendruck noch weiter erhöht, so nimmt die Resorption schnell ab und hört schliesslich ganz auf. Der Grund für die Zunahme bei geringen Drucksteigerungen ist die Entfaltung der Darmschleimhaut; das Sinken der Resorption bei höheren Drucken wird durch eine Compression der Blutgefässe erklärt. 2) Kochsalzlösungen von 0,25—0,5 % werden unter sonst gleichen Umständen schneller resorbirt als salzfreies Wasser, was nach der Diffusionshypothese nicht erklärlich ist. Ueber dieser Concentration sinkt die Resorptionsgeschwindigkeit; bei Concentrationen über 2—10 % nimmt die Flüssigkeit im Darmlumen zu, während das Kochsalz aus den Darmschlingen schwindet. 3) Lösungen von Natronsalzen werden besser

---

[1]) Jenaische Zeitschr. f. Naturw. 18, 808; Chem. Centralbl. 16, 757.

resorbirt als solche von Kalisalzen, obschon Kalisalze grössere Diffusionsgeschwindigkeit besitzen als Natronsalze. 4) Während der Verdauung geht die Resorption schneller vor sich, als während des nüchternen Zustandes; wahrscheinlich, weil während der Verdauung die Blutgefässe des Darmes erweitert sind. 5) Organische wie anorganische Säuren werden vom Darmsaft neutralisirt und dann resorbirt. Freie Säuren scheinen die Darmwand nicht zu passiren. Andreasch.

168. **S. Fubini und M. Luzzati (Palermo): Zur Physiologie des Darmes**[1]. An nach der Methode von Vella operirten Hündinnen, wobei die ausgeschnittene und zur Fistel gemachte Dünndarmschlinge genau 30 Cm. maass, haben die Autoren zunächst die Menge des Secretes bestimmt, indem sie gewogene Schwämmchen einführten und sie nach 1 St. wieder zurückwogen. So bekamen sie innerhalb 1 St. im Mittel vieler Beobachtungen von der Hündin A 10,6 Grm., von dem Thiere B 10,8 Grm. Darmsaft. Ob das Thier nüchtern war oder nicht, blieb ohne Einfluss. (Die seinerzeit von Thiry erhaltenen Saftmengen waren viel geringer.) Wie gross die Secretion des Hundedarmes in 24 St. sein mag, wagen die Verf. nicht zu folgern, da im Laufe des Tages die Drüsen nicht gleichmässig secerniren werden. Das spec. Gewicht, bei — 4° bestimmt, war gleich 1,010. (Thiry fand 1,0107.) Die Angaben über die Reaction schwankten bisher; die Verff. fanden die Reaction stets alkalisch. — Einige weitere Beobachtungen betreffen die Art und Geschwindigkeit der Darmbewegung, und den Einfluss der Galle, des Schlafes, der Vagusreizung, der Wärme und Kälte darauf. Da dies nicht mehr eigentlich in das Gebiet dieses Berichtes gehört, so seien darüber nur die Ergebnisse mitgetheilt, so wie sie von den Verff. selbst kurz zusammengefasst werden: Die frisch aus der Gallenblase gewonnene sowohl als die von ihrem Schleime befreite Ochsengalle und die frische Hundegalle begünstigen in hohem Maasse die Darmbewegung. Bei Hunden, welche durch Ermüdung eingeschläfert wurden, ist die peristaltische Bewegung des Darmes bedeutend verlangsamt. Höhere Temperaturen begünstigen sehr die Darmbewegung, während niedere Temperaturen dieselbe verlangsamen. Die durch die peristaltischen Contractionen bedingte Triebkraft im Dünndarme des Hundes kann einen Widerstand von 8 Grm. überwinden. Die Reizung des rechten oder linken Vagus in seinem Halstheile

[1]) Untersuchungen zur Naturlehre von Moleschott **13**, 378—401.

bewirkte keine Aenderung in der Geschwindigkeit der peristaltischen Darmbewegung. M.

169. **Ludwig Vella (Bologna): Die Verrichtungen des Cöcum und des übrigen Dickdarmes** [1]). Nach einer ausführlichen literarischen Uebersicht, aus welcher sich ergibt, dass bislang geringe Kenntnisse über den Gegenstand herrschen, bespricht Verf. eine Methode, durch die man entweder den gesammten Dickdarm oder nur das Colon oder endlich das Cöcum allein unter Anlage einer Fistel isoliren kann. Die Operation, deren Details im Original angegeben sind, beruht darauf, dass der Dickdarm an einer Stelle durchschnitten und beide Enden in die Bauchwunde eingenäht werden. Das untere Darmstück ist demnach isolirt (Grimmdarmfistel, Blinddarmfistel). Mehrere solcher Thiere konnten 1 Jahr und darüber am Leben erhalten werden. Um das Secret der Dickdarmschleimhaut in grösserer Menge zu gewinnen, bediente sich der Verf. der subcutanen Einspritzungen von Pylocarpin [siehe J. Th. 11, 300], die ihm schon beim Studium des Dünndarmsaftes wichtige Dienste geleistet haben. Bei einigen Versuchen sind die Nahrungsstoffe direct in die isolirte Schlinge des Cöcum, resp. in das mit dem Cöcum in Verbindung erhaltene Colon eingeführt worden. Geprüft wurden gekochte Stärke, Rohrzucker, rohes und gekochtes Fleisch, Eiweiss und Käsestoff. Von Stärke sind beispielsweise 2 Grm. mit Wasser gekocht in das Cöcum eingeschoben und 5 St. darin belassen worden. Darauf wurde der Inhalt des Blinddarmes mit lauem Wasser herausgetrieben; es liess sich sofort reichliche Bildung von Traubenzucker nachweisen. Rohrzucker verwandelte sich rasch, fast augenblicklich in Traubenzucker. Fett (Olivenöl) zu 10 Tropfen mit 3 CC. aus dem Blinddarm gewonnenen Secretes gemischt, wurde augenblicklich zur Emulsion, die im Wasserbade 60 St. lang unverändert blieb; aber die Reaction erhielt sich alkalisch, es erfolgte keine Spaltung. Fleisch mit unter dem Einflusse von Pylocarpin gewonnenem Blinddarmsecret zusammengebracht und nach 60stündigem Verweilen im Verdauungsofen filtrirt, gab eine Flüssigkeit, die 1) mit schwefelsaurer Magnesia keinen Niederschlag, 2) mit Salpetersäure gelbe Färbung, 3) mit Millon's Reagens reichlichen, in der Wärme pfirsichroth werdenden Niederschlag gab. Vogeleiweiss wird bei der Wärme-

[1]) Untersuchungen zur Naturlehre von Moleschott 13, 432—450.

digestion von Cöcumsaft und von Colonsaft „unvollkommen gelöst“ und gibt keine Peptonreaction. Milch in die Darmschlinge injicirt, gerinnt flockig; die Gerinnsel mit Dickdarmsaft bei geeigneter Temperatur digerirt, lösten sich nach 50—56 St. unter Peptonbildung.

M.

170. **Arpád Bókai (Klausenburg): Ueber die Wirkung einiger Fäcesbestandtheile auf die Darmbewegungen**[1]. Im Anschlusse an eine frühere Arbeit, in welcher nachgewiesen wurde, dass die Darmgase CO_2, CH_4, H_2S die peristaltische Bewegung der Därme beschleunigen, theilt Verf. neuere Versuche über Bestandtheile der Fäces mit, die er gleichfalls in der genannten Richtung geprüft hat, da er fand, dass schon 1 Ccm. eines wässerigen alkalisch reagirenden Auszuges von Menschenkoth oder ebensoviel in Fäulniss begriffener Fleischbrühe in's Ileum injicirt, nach 1—1½ Min. sich fortwährend verstärkende peristaltische Bewegungen erzeugt. — Zu den Versuchen wurden Kaninchen verwendet und die Därme nach der Methode von Sanders-Ezn blossgelegt. Zur Injection (mit Pravaz'scher Spritze) wurden von den folgenden Körpern 1%ige wässerige Lösungen oder Emulsionen verwendet. Die eingespritzte Flüssigkeitsmenge 1 Ccm. — Versuche wurden ausgeführt: 1) mit Milchsäure, 2) Bernsteinsäure, 3) Valeriansäure, 4) Buttersäure, 5) Ameisensäure, 6) Propionsäure, 7) Essigsäure, 8) Capronsäure, 9) Caprylsäure. Die Reihenfolge entspricht auch der Stärke ihrer Wirkung, am schwächsten wirkt Milchsäure, am stärksten Caprylsäure. — Dabei wirken gefässerweiternd: Capron-, Capryl-, Valerian-, Propion-, Butter- und Ameisensäure; gefässverengernd die Essig- und Bernsteinsäure; indifferent die Milchsäure. Werden jedoch diese letzteren 3 Säuren in grösseren Mengen eingebracht, so wirken auch sie gefässerweiternd. — Die Peristaltik befördernde Wirkung zeigt sich am stärksten auf das Jejunum, geringer ist die Wirkung auf's Ileum, am schwächsten im Dickdarm. Auf den Mastdarm wirken sie ähnlich wie auf's Jejunum. Die sehr stark wirkenden Säuren, z. B. Capron- und Caprylsäure, brachten fast in allen Darmpartion gleichstarke Krämpfe hervor. Selbst der sonst träge Dickdarm zeigte Contractionen. — Die genannten Säuren spielen daher nach Verf. eine Rolle bei der Unterhaltung der

[1] Orvos-Termissettudománij's értesitö. Kolossvár 1885.

normalen Peristaltik sowohl als bei der abnormen, welche sich als Diarrhoe äussert, wenn sie sich in grösseren Mengen bilden. — Dass die Säuren in grösseren Mengen eingebracht, Darmkatarrh, ja sogar Entzündung etc. verursachten, wurde an Hunden und Kaninchen constatirt. Es genügten z. B. 100 Ccm. einer 2½% igen Valeriansäurelösung, um, in den Magen eines grossen Hundes gebracht, schon nach einigen Minuten Erbrechen, Speichelfluss, sowie auch heftigen Darmkatarrh zu erzeugen. — Verf. hat auch Versuche mit Phenol, Indol und Skatol gemacht. — Während letzteres sich in seiner Wirkung an die oben erwähnten Säuren anschliesst (bis auf den Unterschied, dass es keinen Katarrh zu erzeugen vermag), erwiesen sich Phenol und Skatol völlig indifferent. Liebermann.

171. **W. Henneberg und Stohmann: Bedeutung der Cellulosegährung für die Ernährung der Thiere**[1]. In den Jahren 1857—1862 haben die Verff. nachgewiesen, dass die sogen. Holzfaser vom Rinde verdaut werde. In jüngster Zeit hat Tappeiner [J. Th. **14**, 314, 318] die Ansicht ausgesprochen, dass die Cellulose nicht unter Bildung von ernährenden (kohlehydratartigen) Producten sich löse, sondern durch eine von Bacterien hervorgerufene Kohlensäure-Sumpfgasgährung zerlegt werde. Dadurch würde die Bedeutung der Cellulose als Spannkraft lieferndes Nährmaterial tief herabsinken. Die Verff. besprechen einzelne Gährungsversuche von Tappeiner. Bei dem ersten Versuche waren von 13 Grm. Baumwolle 5,5 Grm. gelöst; die dabei gebildeten Säuren (Essig- und Buttersäure) betrugen 6,9 Grm., wonach 100 Grm. Cellulose 126 Grm. Säuren bilden würden. Bei dem dritten Versuche Tappeiner's wurden die aus der Baumwolle entwickelten Gase bestimmt. Indem die Verff. die Resultate von diesen beiden Versuchen Tappeiner's combiniren und für 100 Baumwolle berechnen, finden sie, dass diese 100 Baumwolle geliefert haben: 33,5 Grm. CO_2; 4,7 Grm. Sumpfgas, 63,0 Grm. Essigsäure und 63 Grm. Buttersäure, also in Summe 164,2 Grm. Gährungsproducte mit 72,2 Grm. Kohlenstoff. Da aber in 100 Cellulose nur 44,44 Grm. Kohlenstoff enthalten sind, so zeigt sich deutlich, dass bei Tappeiner Fehler unterlaufen sind, die über Beobachtungsfehler hinausgehen. Die Menge der gebildeten Säuren wird von Tappeiner später allerdings kleiner ge-

[1]) Zeitschr. f. Biologie **21**, 613—624.

nommen, aber das Resultat des dritten Versuches beibehalten (4,7 Grm. Sumpfgas aus 100 Cellulose) und dieses in Zusammenhang mit älteren Respirationsversuchen gebracht, bei welchen das Verhältniss von ausgeschiedenem Sumpfgas und verdauter Cellulose (von Henneberg) bestimmt worden ist. Die Verff. kritisiren den Werth dieser Ueberlegungen ausführlich, doch muss darüber das Original eingesehen werden. — Würde der Gährungsprocess der Cellulose im Sinne der Tappeiner'schen Beobachtungen verlaufen, so würde der Nährwerth der Cellulose allerdings kleiner sein als bisher angenommen; aber zu erwägen bleibt noch weiter, ob die Cellulose direct so vergährt, ob nicht vorher sich ein lösliches Product — ein Uebergangsstadium — bildet, das resorbirbar ist, ähnlich wie sich vor der Gährung aus Amylum die Maltose bildet. M.

172. H. Wilsing: **Ueber die Mengen der vom Wiederkäuer in den Entleerungen ausgeschiedenen Fettsäuren**[1]. Nachdem durch die Untersuchungen von Tappeiner erwiesen ist, dass der verdaute Theil der Cellulose, wenigstens zum Theil, durch Gährungsvorgänge unter Bildung reichlicher Mengen von Essigsäure und Buttersäure gelöst werde, ist es von Wichtigkeit geworden, Aufschlüsse über das Verhalten dieser Säuren im Organismus zu erhalten. Als Versuchsthier diente dem Verf. ein Ziegenbock von 69 Kgrm. Gewicht, der täglich mit 1,5 Kgrm. Wiesenheu gefüttert wurde. Um die Mengen der Fettsäuren im Kothe zu bestimmen, wurden von demselben 150 Grm. mit 2 Liter Wasser extrahirt, die Flüssigkeit abgehoben und diese Operation so oft wiederholt, bis die Flüssigkeit fast farblos war. Die eingedampften Extracte wurden durch etwas Alaunlösung geklärt, hierauf nach Schwefelsäurezusatz im Dampfstrome destillirt und das Destillat mit Barytwasser titrirt. Vom Harn wurden 200 CC. auf 50 CC. eingedampft, mit 20 CC. verdünnter Schwefelsäure versetzt, nach 24 St. die ausgeschiedene Hippursäure abfiltrirt und das Filtrat destillirt. Da das Destillat neben den Fettsäuren auch noch Salzsäure und aus der Hippursäure stammende Benzoësäure enthielt, wurde nach der Titration eine Chlorbestimmung vorgenommen, das saure Filtrat von letzterer mit Aether zur Entfernung der Benzoësäure ausgeschüttelt, die erhaltene Benzoësäure mit wenig kaltem Wasser gewaschen, abfiltrirt und nach dem Trocknen über Schwefelsäure gewogen. Entsprechend der Löslichkeit der Benzoësäure mussten dann noch, in analoger Weise wie bei der Hippursäurebestimmung, pro CC. Flüssigkeit 2 Mgrm. Benzoësäure als Correctur hinzugefügt werden. Die folgende Tabelle enthält die Menge flüchtiger Säuren (excl. Salz- und Benzoësäure) im Harn und Koth des Thieres, auf ein Gemenge gleicher Theile Essig- und Buttersäure berechnet.

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie 21, 625—630

Versuch.	1.	2.	3.	4.	5.
Harn	2,201 Grm.	2,175 Grm.	0,935 Grm.	2,934 Grm.	1,270 Grm.
Koth	—	—	1,800 »	1,803 »	—

Die in 24 St. ausgeschiedene Menge flüchtiger Fettsäuren beträgt demnach im Maximum 5 Grm., im Mittel etwa 4 Grm., die sich zur Hälfte auf den Harn, zur Hälfte auf den Koth vertheilen. Das zur Fütterung benützte Wiesenheu enthielt 25,9% Rohfaser; da nach noch nicht veröffentlichten Versuchen der Löslichkeitscoëfficient für die Heurohfaser rund 60% beträgt, so würde dies für das Versuchsthier 233 Grm. an zersetzter Cellulose ergeben. Diese würden bei vollständiger Vergährung ca. 157 Grm. flüchtige Fettsäuren geliefert haben, von welchen nur 4 Grm. in den Excrementen ausgeschieden wurden. Daraus ergibt sich, dass die gebildeten flüchtigen Fettsäuren bis auf 2,6% im Körper verbraucht worden sind. Andreasch.

173. **Ellenberger und V. Hofmeister: Ueber die Verdauungssäfte und die Verdauung des Pferdes**[1]. Vom Pankreassaft. Diese Untersuchungen sind die Fortsetzung der J. Th. **14**, 308; **13**, 263 und **12**, 239 und 262 referirten Arbeiten derselben Verff. Zur Herstellung der Extracte verwendeten sie sowohl frische als auch getrocknete und in Alcohol entwässerte Pankreasdrüsen. Die Extractionsmittel waren Wasser, carbolisirtes Wasser, Glycerin, Thymolwasser, 1%ige Sodalösung, Essigsäure etc. Am besten bewährte sich die Carbolwasserextraction, daher damit die meisten Versuche angestellt wurden. Die Extracte aus frischen Drüsen erscheinen dünnflüssig, röthlichtrübe, reagiren ganz schwach sauer, enthalten Spuren von Mucin, Spuren von Hemialbumose, keinen Zucker, kein Dextrin. Alcohol gibt Fällung. Amylolytisches Ferment fand sich in allen Auszügen; seine Wirkung konnte schon nach 2 Min. beobachtet werden, war also bedeutend stärker als beim Mundspeichel des Pferdes. Aber nur auf Kleister- und Getreidestärke trat die verdauende Wirkung hervor, nicht bei roher Kartoffelstärke. Selbst nach 72stündiger Einwirkung war letztere intact geblieben. Gegenwart von Säuren beschränkt oder verhindert ganz und gar die Wirkung des amylolytischen Fermentes. Magensaft hindert, zerstört aber das Ferment nicht, während Galle dessen Wirkung zu unterstützen scheint. Das stundenlang mit einer 0,2%igen HCl behandelte Ferment war auch nach dem Alkalisiren nicht wieder wirksam (zehn Versuche); innerliche Verabreichung von

[1]) Archiv f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. **11**, 141—174 (Abdruck).

Pankreasferment dürfte demnach keinen Werth haben. Geringe Alkalimengen wirken eher begünstigend als hindernd. Bei 14—18° erfolgt die Verzuckerung langsam, sie steigt bis zu Temperaturen von 50° und fällt dann wieder, so dass sie bei 65° sistirt. Am besten wirkt das Ferment bei 35—50° C. Gekochtes Extract ist unwirksam, gefrorenes wirkt beim Wiederaufthauen gut. Das Ferment ist schwer diffusibel; nach 11tägigem Dialysiren war die Lösung noch ausgezeichnet wirksam. Wasserentziehung zerstört nicht; denn mit der Lösung getränktes Papier war nach dem Trocknen wieder wirksam. — Proteolytisches Ferment war reichlich im Extract frischer, sparsamer in dem getrockneter Drüsen. Es löste bei der schwachsauren, den Extracten anhaftenden Reaction Fibrinflocken ziemlich rasch auf, hatte dagegen auf geronnenes Hühnereiweiss in kurzer Zeit keine, erst nach 36—72 St. eine deutliche Wirkung. Sodazusatz steigert die Wirkung bis zu einem Gehalt von 1%. Von da an findet wieder Beeinträchtigung der Fermentwirkung statt. Zusatz von Säuren behindert, und auch das vorher angesäuerte und dann wieder alkalisirte Extract ist entweder ganz unwirksam oder doch viel schwächer wirkend. Schon bei 0,02% fängt die behindernde Wirkung der Salzsäure an. Die beste Temperatur ist 35—40° C. Kälte und Wasserentziehung tödten nicht, wohl aber Hitze. Gallenzusatz beeinträchtigt nicht. Ein gut wirksames alkalisches Extract konnte im Laufe von 9 Tagen zu acht Verdauungsversuchen verwendet werden, indem man immer neues Fibrin hinzubrachte; eine Abschwächung der Fermentwirkung tritt nur langsam, eine Selbstverdauung des Fermentes nicht ein. Fettferment war am reichlichsten in den frischen Extracten, nicht in den Auszügen der trockenen oder gehärteten Drüsen nachweisbar. Einige detaillirte Versuche sind darüber im Original nachzusehen. Labferment ist ebenfalls im Pankreasinfus des Pferdes enthalten, denn dieses bringt bei alkalischer oder neutraler Reaction die Milch zum Gerinnen und schlägt Caseïn nieder. Milchsäureferment kommt in Spuren im Pankreasextract vor. — Verff. stellen sich dann die Frage: wandelt der Pankreassaft die Zwischenproducte der Magenverdauung (Syntonin, Hemialbumose) in Pepton um? Es wird Fibrin mit 0,2%iger HCl in den Brütofen gestellt, und nachdem viel Syntonin nachweisbar war, die Hälfte alkalisch gemacht und mit Pankreas versetzt. Die vergleichende Prüfung ergab in der That vollkommene Peptonisirung, denn

Ferrocyankalium mit Essigsäure gaben nur mehr Trübung, während in der Controlprobe noch dickflockiger Niederschlag auftrat. Von Nahrungsmitteln verdauten die Extracte Hafer, elastisches Gewebe, Fleisch, Käse; nicht verdaut wurden Knorpel, Sehnen, Horn, Knochen. Auch der Chymus in toto ist zum Versuche herangezogen worden, inwieferne er durch Pankreasextract noch weiter verdaut wird; vom Mageninhalt eines Pferdes wurden mehrere Proben mit Pankreasextract in den Thermostat gestellt, andere mit Wasser als Controlproben versetzt. Nach einer betimmten Zeit waren sowohl Zucker als Pepton in den mit Pankreas versetzten Proben vermehrt gegenüber den Controlproben. Also setzt das Pankreas-Extract am Magenchymus die Verdauungsprocesse fort. M.

174. **S. Lewaschew (St. Petersburg): Bildung des Trypsin im Pankreas und Bedeutung der Bernard'schen Körnchen in seinen Zellen**[1]. Früher hat R. Heidenhain [J. Th. 5, 176] angegeben, dass die frischen Pankreasdrüsen unwirksam seien, und dass sich aus ihnen erst nach 24stündigem Liegen ein wirksames Extract gewinnen lasse; die frischen Drüsen enthielten also nur eine Vorstufe des Fermentes, ein Zymogen. G. Weiss [J. Th. 6, 177] konnte nur theilweise dieses Verhalten bestätigen, weshalb L. neue Versuche anstellte, indem er mit den von einer grösseren Anzahl Hunden entnommenen Drüsen sofort und dann nach 24stündigem Liegen Glycerinextracte darstellte. Bei der ersten Beobachtungsreihe war in der Mehrzahl der Fälle, 27 von 38, das frische Pankreas trypsinfrei, bei 2 Fällen war auch das frische, bei 9 Fällen weder das frische noch das abgelegene Pankreas trypsinhältig. Bei einer zweiten Reihe wurden Hunde verwendet, denen Pilocarpin subcutan injicirt worden war; dieses Präparat regt eine intensive Thätigkeit des Pankreas an. Trotz der hierdurch bewirkten maximalen Thätigkeit der Drüse war doch bei allen Thieren (14) das Extract des frischen Pankreas wirkungslos. Das Verhalten des Extractes II (abgelegene Drüse) war dabei schwankend. Bei einer dritten Reihe sollte untersucht werden, ob vielleicht der entgegengesetzte Drüsenzustand, d. h. eine lange Unthätigkeit zu einer Ansammlung von fertigem Trypsin führen würde. Man liess also Thiere vor der Tödtung 20, 24, 72 und 120 Stunden hungern. Von allen frisch bereiteten Extracten

[1] Archiv f. d. ges. Physiol. 37, 32—44.

dieser Reihe enthielt kein einziges Trypsin; die Extracte II verhielten sich verschieden, in der Art, dass jene von kurzer Hungerzeit stammend, noch stark wirksam, jene von langer Hungerzeit aber bis auf ein Minimum unwirksam waren. Diese letzteren Drüsen waren also zymogenfrei, aber trotzdem zeigen sie bei der mikroscopischen Untersuchung wider Erwarten nach den bisherigen Erfahrungen, reich ausgebildete Körnerzonen an der Innenseite der Zellen, wie sie unter gewöhnlichen Umständen nur bei reichlichem Gehalt an Fermentsubstanzen gefunden werden. Es folgt daraus, dass bei langer Nahrungsentziehung die Fermentsubstanz aus der Drüse schwindet, ohne dass die Zellenkörnchen schwinden. Letztere sind also nicht Material für die Fermentbildung. M.

175. **R. H. Chittenden und Geo. W. Cummins: Der Einfluss verschiedener therapeutischer und toxischer Substanzen auf die proteolytische Wirkung des Pankreasfermentes**[1]. Die Experimente von Heidenhain, Kühne und Schmidt beschränkten sich auf die Wirkung des kohlensauren Natrons, Kochsalzes und ähnlicher Salze von physiologischer Wichtigkeit. Pfeiffer [J. Th. **14**, 278] hat mit einigen Sulfaten der Alkalien und Alkalierden experimentirt, aber mit der grossen Anzahl metallischer und anderer Salze haben nur Wenige experimentirt. — Die Verdauungsflüssigkeit wurde nach Kühne's Methode zubereitet — 40 Grm. getrocknetes, fettloses Pankreas in 500 CC. 0,1 %iger Salicylsäure, neutralisirt und auf 2 Liter verdünnt. Es wurde eine neutrale Fermentlösung benutzt, da bei solchem Verhältniss die Wirkung der verschiedenen Salze beobachtet werden kann, ohne Gefahr der Zersetzung. — Die Methode, um die proteolytische Wirkung zu prüfen, war ähnlich wie die, welche Chittenden und Allen in den Experimenten mit Pepsinchlorwasserstoffsäure benutzten [dieser Band]. 25 CC. der obigen Trypsinlösung und 25 CC. Wasser, die zu prüfende Substanz enthaltend, wurden bei 40° C. 6 St. lang mit 1 Grm. reinem, getrockneten Fibrin erwärmt. Fäulniss wurde durch ein wenig Thymol verhindert. Die Menge des aufgelösten oder verdauten Fibrin wurde als ein Maass der proteolytischen Wirkung betrachtet. Der Zweck der

---

[1] Influence of various therapeutic and toxic substances on the proteolytic action of the pancreatic ferment. Transactions Connecticut Academy 7. Aus dem Sheffield Laboratorium des Yale College.

Experimente war zu finden, welches die relative Wirkung kleiner Quantitäten verschiedener Salze sei, und nicht welche Procente nöthig sind, um gänzlich die Verdauungskraft zu hemmen, wie in den folgenden Experimenten mit Eisenchlorid und Sulfat.

Fe_2Cl_6.	Rückstand unaufgelöst.	Fibrin verdaut.	Relative proteolytische Wirkung.
%	Grm.	%	
0	0,5215	47,85	100,0
0,005	0,5431	45,69	95,4
0,025	0,6243	37,57	78,5
0,050	0,7457	25,43	53,1
0,100	1,0	0	0
$FeSO_4 + 7H_2O$.			
0	0,4075	59,25	100,0
0,005	0,4548	54,52	92,0
0,05	0,6225	37,75	63,7
0,10	0,7177	28,23	47,6
0,25	0,7104	28,96	48,8
0,50	0,7219	27,81	46,9
1,00	0,7675	23,25	39,2
1,50	0,7861	21,39	36,1

Die nachfolgende Tabelle (pag. 306) zeigt den Einfluss der der Prüfung unterworfenen Salze auf die proteolytische Wirkung des Fermentes, verglichen mit der Controle, als 100 betrachtet. — Merkwürdig ist die Verstärkung der proteolytischen Wirkung durch Cyankalium und Borax. Auch durch 0,05 %iges Kochsalz wurde die proteolytische Wirkung stark vermehrt, in Uebereinstimmung mit Heidenhain und im Gegensatz zu Pfeiffer [vergl. Lindberger, J. Th. **13**, 281]. — Sodann Sulfat und Kaliumnitrat (0,05 %) zeigten keine Beschleunigung [vergl. Weiss, J. Th. **6**, 177]. Wahrscheinlich hätte ein kleinerer Procentsatz eine andere Wirkung hervorgebracht. — Von den Gasen scheint Wasserstoff eine geringe Verstärkung der proteolytischen Wirkung hervorzubringen, während Kohlensäure eine erhebliche Abnahme verursacht [v. Podolinski, J. Th. **6**, 176] und Schwefelwasserstoff eine geringe Abnahme. Alle sonstigen Punkte von Interesse sind klar in der nachfolgenden Tabelle dargewiesen. Chittenden.

	0,0005 %	0,001 %	0,002 %	0,003 %	0,005 %	0,010 %	0,025 %	0,05 %	0,1 %	0,2 %	0,3 %	0,5 %	1,0 %	1,5 %	2,0 %	3,0 %	5,0 %
$HgCl_2$	—	—	100,5	101,6	98,7	—	89,4	—	40,8	—	—	—	—	—	—	—	—
$HgBr_2$	—	—	—	—	105,8	—	97,4	—	80,8	65,2	—	—	—	—	—	—	—
HgI_2	—	—	—	—	98,6	—	92,8	—	75,6	64,6	—	—	—	—	—	—	—
$Hg(CN)_2$	—	—	—	—	92,8	—	92,6	92,1	91,2	—	93,3	96,7	—	95,9	—	—	—
$CuSO_4 + 5H_2O$	—	—	—	—	100,1	—	94,2	83,4	34,3	—	—	—	—	—	—	—	—
$Pb(C_2H_3O_2)_2 + 3H_2O$	—	—	—	—	98,2	—	84,7	79,8	66,0	—	—	0	—	—	—	—	—
$SnCl_2$	89,8	—	—	—	75,5	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
As_2O_3	—	99,4	—	—	101,5	—	97,9	97,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
H_3AsO_4	—	—	—	—	100,6	—	94,6	87,4	67,7	—	—	—	—	—	—	—	—
$(NH_4)_3AsO_4$	—	—	—	—	—	—	—	99,6	102,8	—	—	93,7	—	—	—	—	—
$K(SbO)C_4H_4O_6$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	97,8	—	97,4	95,3	76,2	—	—	—
Fe_2Cl_6	—	—	—	—	95,4	—	78,5	53,1	0	—	—	—	—	—	—	—	—
$FeSO_4 + 7H_2O$	—	—	—	—	92,0	—	—	63,7	47,6	—	—	46,9	39,2	36,1	—	—	—
$MnCl_2$	—	—	—	—	100,3	—	—	101,6	94,4	—	—	66,7	—	—	—	—	—
$ZnSO_4 + 7H_2O$	—	—	—	—	97,2	—	84,5	64,4	34,2	—	—	—	—	—	—	—	—
$BaCl_2 + 2H_2O$	—	—	—	—	—	—	—	103,1	—	—	—	97,2	—	—	—	79,7	—
$MgSO_4 + H_2O$	—	—	—	—	—	—	—	99,3	—	—	—	95,1	—	—	—	81,3	—
$K_2Mn_2O_8$	—	99,8	—	99,1	—	95,0	—	—	87,1	—	—	35,2	0	—	—	—	—
$K_2Cr_2O_7$	—	—	—	—	—	—	—	99,1	—	95,5	—	88,1	74,3	61,0	—	—	—
KCN	—	—	—	—	98,3	—	97,6	99,8	100,9	—	125,2	126,7	115,4	105,6	—	—	—
$K_4Fe(CN)_6 + 3H_2O$	—	—	—	—	95,4	—	—	—	—	—	—	96,4	—	—	89,8	—	—
$K_6Fe_2(CN)_{12}$	—	—	—	—	96,8	—	—	95,3	—	—	—	—	—	—	87,5	—	—
$Na_2B_4O_7 + 10H_2O$	—	—	—	—	—	—	—	106,5	—	114,5	—	130,3	138,3	—	141,7	131,2	116,5
$Na_2SO_4 + 10H_2O$	—	—	—	—	—	—	—	98,3	—	—	—	99,0	—	—	93,1	—	86,7
$KClO_3$	—	—	—	—	—	—	—	94,8	—	—	—	98,7	—	—	93,0	—	—
KNO_3	—	—	—	—	—	—	—	99,3	—	—	—	98,5	—	—	94,1	—	87,8
KCl	—	—	—	—	—	—	—	98,7	—	—	—	99,8	—	—	89,4	—	83,2
$NaCl$	—	—	—	—	—	—	—	105,1	—	99,8	—	94,5	86,7	—	80,6	80,4	75,0
KBr	—	—	—	—	—	—	—	101,6	—	—	—	103,2	—	—	101,4	—	109,8
KI	—	—	—	—	—	—	—	105,0	—	—	—	99,4	—	—	—	99,7	—
$(Mo)_2 . H_2SO_4 + 5H_2O$	—	—	—	—	—	—	—	98,7	—	—	—	96,2	—	—	89,1	—	—
$(At)_2 . H_2SO_4$	—	—	—	—	—	—	—	99,4	—	—	—	96,6	—	—	87,8	—	—
$(Na)_2 . H_2SO_4 + H_2O$	—	—	—	—	—	—	—	87,3	—	—	—	1,0	—	—	0	—	—
$(Q)_2 . H_2SO_4 + 7H_2O$	—	—	—	—	—	—	—	97,5	—	—	—	69,3	—	—	45,1	—	—
$(Ci)_2 . H_2SO_4 + 2H_2O$	—	—	—	—	—	—	—	96,4	—	—	—	67,4	—	—	31,4	—	—
$(Cidine)_2 . H_2SO_4 + 3H_2O$	—	—	—	—	—	—	—	104,0	—	—	—	75,6	—	—	43,0	—	—
$(Sr)_2 . H_2SO_4 + 6H_2O$	—	—	—	—	—	—	—	95,4	—	—	—	76,6	—	—	56,8	—	—
$(Br)_2 . H_2SO_4 + H_2O$	—	—	—	—	—	—	—	92,6	—	—	—	82,3	—	—	82,8	—	—

IX. Leber und Galle.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

176. v. Schröder, die Bildung des Harnstoffes in der Leber.
177. R. H. Chittenden und A. Lambert, die postmortale Bildung des Zuckers in der Leber in Gegenwart von Pepton.
178. J. Seegen, zur Umwandlung des Peptons durch die Leber.
*J. J. Charles, über die Quellen und die Ausscheidung der Kohlensäure in der Leber. Journ. of anat. and physiol. 19, 166—170.
179. Ellenberger und V. Hofmeister, über die Verdauungssäfte des Pferdes (Eigenschaften und Wirkungen der Leberextracte).
180. Ellenberger und V. Hofmeister, die verdauenden Eigenschaften der Galle unserer Hausthiere.
181. Fl. Eves, einige Versuche über das Leberferment.
O. Minkowski, Stoffwechsel nach Leberexstirpation. Cap. XV.
*G. Gaglio, über die Wirkung des Curare auf die Leber und die Ursache der Toleranz des Organismus für dieses Gift bei der Einführung desselben in das Verdauungsrohr. Untersuchungen zur Naturlehre von Moleschott 13, 354—366. Aus dieser nicht in den Rahmen des Berichtes gehörigen Arbeit sei herausgehoben, dass Curare nicht nur bei subcutaner Einführung (Bernard), sondern auch bei Eingabe per os Glycosurie erzeugt.
182. A. Battistini, Einfluss des Santonins auf die Gallenausscheidung.
*F. Mareš, Beobachtungen über die Ausscheidung des indigschwefelsauren Natrons. Sitzungsb. Wiener Acad. 91, 257—270.
183. P. Latschinoff, über eine der Cholsäure analoge neue Säure.
184. Fr. Emich, über das Verhalten der Gallensäuren zu Leim und Leimpepton.
185. R. H. Chittenden und G. W. Cummins, Einfluss der Galle, der gallensauren Salze und Gallensäuren auf die amylolytische und proteolytische Wirkung.
C. Deubner, Nachweis von Gallenfarbstoff im Harn Icterischer. Cap. XVI.
186. J. L. W. Thudichum, Berichtigung einiger Angaben, die Gallenfarbstoffe betreffend, welche in der Abhandlung des Herrn Capranica [J. Th. 12, 302] enthalten sind.
187. C. A. Mac Munn, Beobachtungen über einige Gallen- und Harnfarbstoffe mit besonderer Rücksicht auf ihren Ursprung, und über eine leichte Methode der Hämatindarstellung.

S. W. Lewaschew, therapeutische Bedeutung des Durande'schen Mittels bei der Gallensteinkrankheit mit Bemerkungen über die Therapie der Cholelithiasis. Cap. XVI.

Icterus siehe Cap. XVI.

O. Nasse, über Verbindungen des Glycogens. Cap. III.

F. Marchand, Glycogengehalt einer Geschwulst. Cap. XVI.

M. Abeles, Glycogengehalt verschiedener Organe bei Coma diabeticum. Cap. XVI.

*L. Errera, über das Vorkommen von Glycogen in der Bierhefe. Compt. rend. **101**, 253—256.

---

176. v. **Schröder: Die Bildung des Harnstoffes in der Leber**[1]). Der Autor theilt einen neuen Durchblutungsversuch an der Hundeleber mit, der in derselben Weise ausgeführt wurde, wie die früheren Versuche, nur dass ausser der von ihm gewöhnlich benutzten Harnstoffbestimmungsmethode noch eine Parallelbestimmung ausgeführt wurde, bei welcher das Eiweiss nicht durch Alcohol, sondern durch Erhitzen des Blutes mit dem mehrfachen Volumen Wasser und etwas Essigsäure coagulirt wurde; es ergab sich durch das Erhitzen ein Verlust von 0,0083 % $\overset{+}{U}$. Es wurden 40 CC. ameisensaures Ammoniak = 0,8 Grm. NH_3 zugesetzt; die Menge des nach Ammoniakzusatz durchgeflossenen Blutes betrug 23 Liter, die Dauer der Durchleitung 5 St. Das Blut enthielt bei Beginn des Versuches 0,0512 % $\overset{+}{U}$, am Schluss des Versuches 0,0961 % $\overset{+}{U}$. Der Harnstoffgehalt hat demnach um 87,69 % zugenommen; die absolute Menge des im Versuche entstandenen Harnstoffes betrug 0,584 Grm. — Weiter hat der Verf. Versuche ausgeführt, um zu erfahren, in welcher Zeit nach Ausschluss der Nieren aus der Circulation eine Umwandlung des kohlensauren Ammons in Harnstoff stattfindet. Zu diesem Zweck hat er das der Carotis entnommene Blut des Versuchsthieres zunächst unmittelbar nach Exstirpation der Nieren auf seinen Harnstoffgehalt untersucht, dann in einem Versuch carbaminsaures Natron = 0,7 Grm. NH_3 in einem zweiten ameisensauren Ammon = 0,3 Grm. NH_3 in die freigelegte Metatarsalvene injicirt. — Die Dauer des ersten Versuches betrug 68, des zweiten 50 Min. und wurden die Thiere durch Verbluten getödtet; im ersten Versuche enthielt das Blut

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **19**, 373—386.

im Beginne desselben im Mittel 0,0237 % $\overset{+}{U}$, am Schlusse 0,0424 % $\overset{+}{U}$, es hatte also eine Zunahme des Harnstoffgehaltes stattgefunden, welche 78,31 % des beim Beginn des Versuches vorhandenen betrug. Im zweiten Versuche fand er im Beginn 0,0534 % $\overset{+}{U}$, am Schlusse 0,1075 % $\overset{+}{U}$, was einer Zunahme von 101,49 % $\overset{+}{U}$ entspricht. Damit war der Beweis erbracht, dass die Umwandlung von kohlensaurem Ammon in Harnstoff ein rasch vor sich gehender Process ist; nach Exstirpation der Niere ohne nachfolgender Ammoniakzufuhr geht die Anhäufung von Harnstoff langsamer vor sich, es fand bei einem nephrotomirten Hunde, der zur Zeit der Operation einen Gehalt des Blutes an Harnstoff von 0,045 % zeigte, nach 27 St. 0,208 %, also ca. die $4^1/_2$ fache Menge. — In drei weiteren Versuchen an Hunden wurden beide Nieren exstirpirt und in der Weise, wie Stern vorging, die Leber aus der Circulation ausgeschaltet, und den Thieren dann wie in den früheren Versuchen Ammoniaksalze injicirt. — Der Harnstoffgehalt des Blutes wurde bei Beginn und bei Beendigung des Versuches bestimmt. Es ergab sich jetzt:

im I. Versuche:	bei Beginn	0,0084	Grm.	$\overset{+}{U}$
	am Schlusse (60 Min.) .	0,0028	»	»
» II. »	bei Beginn	0,0426	»	»
	am Schlusse (1 St. 30 Min.)	0,0423	»	»
» III. »	bei Beginn	0,0624	»	»
	am Schlusse (55 Min.) .	0,0516	»	»

Es bilden diese Angaben eine Ergänzung zu den früheren Forschungen dieses Autors [J. Th. **12**, 283], und zeigen, dass die Leber das Organ ist, in welchem bei Säugethieren der Uebergang von Ammoniak in Harnstoff stattfindet. v. Jaksch.

177. **R. H. Chittenden und Alexander Lambert: Die postmortale Bildung des Zuckers in der Leber in Gegenwart von Pepton**[1]. Diese Abhandlung ist eine Studie der Ansichten von Seegen und Seegen und Kratschmer in Betreff der Bildung des Zuckers und der Kohlehydrate in der Leber aus Pepton [J. Th. **10**, 85; **11**, 316 u. 319; **12**, 286]. Böhm und Hofmann [J. Th. **10**, 89] und Delprat [J. Th. **11**, 321] haben diese Ansichten früher

[1]) The post-mortem formation of sugar in the liver, in the presence of peptones. Transactions Connecticut Academy 7. Aus dem Sheffield Laboratorium des Yale College.

schon kritisirt und kamen zu dem Schlusse, dass keine genügenden Gründe vorhanden seien, um die alte Theorie von der Bildung des Leberzuckers aus Glycogen zu verwerfen. Die Frage ist jedoch eine so wichtige, dass die vorliegenden Versuche unternommen wurden, um, wenn möglich, mehr Licht auf den Gegenstand zu werfen. Denn wenn, wie Seegen behauptet, eine Vermehrung des Zuckers und der Gesammtkohlehydrate in Gegenwart von Pepton gefunden werde, dann müssen wir daraus schliessen, dass das letztere wenigstens einigen Einfluss auf die Bildung des Leberzuckers hat. Dieses alles dreht sich um die Richtigkeit von Seegen's Resultaten bezüglich der Erwärmung von Leberstückchen mit Pepton. Damit hat es die vorliegende Untersuchung hauptsächlich zu thun. — Die angewandten Methoden waren folgende: Das Leberextract, in welchem die Kohlehydrate bestimmt werden sollten, wurde präparirt, indem die fein zerriebene Leber mit Wasser ausgezogen wurde, so lange eine Spur Glycogen in dem Filtrate entdeckt werden konnte. Eine völlige Extraction wurde aber gewöhnlich erst in 2—3 Tagen erhalten durch fortwährendes Kochen mit wiederholt erneuertem heissem Wasser. Die vereinigten Filtrate wurden dann am Wasserbade bis zu genau 500 CC. eingedampft und nochmals filtrirt. — Bestimmung des Glycogens und Zuckers. 200 CC. der obigen Flüssigkeit wurden stark concentrirt, mit 10—15 Volumen Alcohol von 95 % versetzt, Glycogen (oder Glycogen und Pepton) abfiltrirt und das alcoholische Filtrat unter Zusatz destillirten Wassers eingedampft, bis der Alcoholgeruch vollständig geschwunden war. In dieser Flüssigkeit (in einen aliquoten Theil) wurde der Zucker gravimetrisch mittelst Allihn's verbesserter Methode bestimmt. Das niedergeschlagene Glycogen mit seiner häufigen Mischung von Pepton wurde in Wasser gelöst, mit Salzsäure angesäuert und in einer geschlossenen Flasche auf 100° C. durch 17 St. erhitzt, um es in Dextrose zu verwandeln. In einem aliquoten Theil der neutralisirten und concentrirten Flüssigkeit wurde der Zucker bestimmt (Allihn) und daraus das Glycogen berechnet. Controlversuche mit reinem Glycogen und auch mit Glycogen plus Pepton bewiesen die Genauigkeit der Methode. So wurden in einem Falle 0,9290 Grm. reines Glycogen und 2,0 Grm. Pepton in 100 CC. H_2O aufgelöst und 17 St. lang mit der Säure erhitzt, neutralisirt, concentrirt und auf 100 CC. gebracht. Hiervon gaben 10 CC. im Durchschnitt von zwei Experimenten 0,0924 Grm. Glycogen, anstatt

0,0929 Grm. — Bestimmung der Gesammtkohlehydrate. 200 CC. des Leberdecocts wurden in einer geschlossenen Flasche 17 St. auf 100° C. erhitzt, nachdem Salzsäure bis zu einem Gehalt von 2% HCl zugefügt war, dann neutralisirt, concentrirt und zuletzt wieder auf ein Volum von 200 CC. gebracht. In dieser Flüssigkeit wurde der Zucker nach Allihn's Methode bestimmt. Es wurde bemerkt, wie Seegen und auch Delprat beschrieben, dass die Säurelösung bräunlichgelb wurde, aber durch Neutralisiren und Filtriren der Flüssigkeit wurde ein reichlicher, flockenartiger Stoff entfernt. — Versuche über Einwirkung von Leber auf Pepton. Zwei Theile der untersuchten Leber (40—50 Grm.), in breiartige Masse verwandelt, wurden genau gewogen und in Flaschen gethan, einer mit Peptonlösung und Blut desselben Thieres (manchmal ohne Blut), der andere mit einer gleichen Quantität destillirten Wassers. Beide wurden dann auf 38—40° C. erwärmt und das Blut durch einen Luftstrom arteriell erhalten. Endlich wurden die Mischungen ausgezogen und der Analyse unterworfen. — Bei gleichmässiger Behandlung stimmten die Resultate genau überein. So wurden im vierten Experimente zwei Mischungen (A und B) ganz gleich präparirt (25 Grm. Leber und 100 CC. Wasser), 2 St. bei 40° C. erwärmt, mit folgendem Resultate analysirt:

	Glycogen.	Zucker.	Gesammtkohlehydrate.
A . . .	5,76 %	2,25 %	9,65 %
B . . .	5,82 »	2,24 »	9,62 »
	— 0,06 %	+ 0,01 %	+ 0,03 %

Die nachfolgende Tabelle zeigt einige aus den Lebern verschiedener Thiere erhaltene Resultate unter den Bedingungen der Experimente:

Versuchs-Nummer.	Thierart.	Zeit des Versuches.	Mit Pepton. Glycogen.	Mit Pepton. Zucker.	Mit Pepton. Gesammtkohlehydrate.	Ohne Pepton. Glycogen.	Ohne Pepton. Zucker.	Ohne Pepton. Gesammtkohlehydrate.
			%	%	%	%	%	%
I.	Kaninchen	2 St. bei 40° C.	5,46	2,91	11,08	6,21	2,74	10,75
II.	»	2 » » 40° »	7,64	3,26	14,15	8,09	2,75	13,55
III.	»	2 » » 40° »	1,65	—	6,42	1,54	2,86	5,84
V.	»	3 » » 40° »	3,51	4,39	10,17	3,28	4,46	9,37
VI.	»	24 » » 18° »	6,46	3,49	13,48	5,84	4,23	12,90
IX.	Katze . . .	2½ » » 40° »	0	1,74	2,13	0	1,67	1,89
X.	» . . .	2 » » 40° »	0	—	2,72	0	—	2,20
XI.	Lamm . .	4 » » 40° »	0	2,52	2,41	0	2,51	2,46
XII.	Schaf . . .	1½ » » 40° »	0	1,10	1,53	0	0,84	0,96
XIII.	Kalb . . .	16 » » 20° »	0	2,39	2,86	0,22	2,52	2,87

Die Resultate geben nicht die geringste Andeutung über die Bildung des Zuckers aus Pepton. In einigen Fällen jedoch ist die Abnahme des Glycogens etwas grösser als die Zunahme des Zuckers. In Bezug auf die Gesammtkohlehydrate stimmen die Resultate im Allgemeinen mit denen von Seegen überein; die Gegenwart des Peptons verursacht fast immer eine Zunahme derselben; diese ist durchschnittlich jedoch nur 0,52 %. Da keine entsprechende Zunahme des Zuckers stattfindet, ausgenommen die, welche augenscheinlich auf das Leberglycogen sich bezieht, und da die Zunahme der Gesammtkohlehydrate so gering ist und nicht von der Zeit beeinflusst wird, scheint es, als ob die Experimente keine Ursache geben, an die Bildung der Kohlehydrate aus Pepton in der Leber zu glauben. — Die Natur des Leberzuckers. Bei den ersteren Experimenten wurde bemerkt, dass die Summe des Glycogens (als Dextrose berechnet) und des Zuckers bedeutend geringer war als der Gesammtzucker; das Defizit betrug in vielen Fällen 1,8 %. Wurde die Zuckerlösung mit 2 % H_2SO_4 gekocht, so wurde in vielen Fällen das Reductionsvermögen vermehrt und die Summe von Zucker und Glycogen kam der Summe der Gesammtkohlehydrate gleich. — Das relative Reductionsvermögen der Zuckerlösungen vor und nach dem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure ist ein solches (76,4 : 100; 78,1 : 100; 70,6 : 100; 75,4 : 100; 88,3 : 100), dass es zeigt, dass der Leberzucker eine Mischung von Maltose und Dextrose ist, wie Musculus und v. Mering behaupten [J. Th. **8**, 52]. Seegen und Kratschmer jedoch behaupten, dass der Leberzucker ausschliesslich aus Dextrose besteht [J. Th. **10**, 84].

Chittenden.

178. **J. Seegen (Wien): Zur Umwandlung des Peptons in der Leber**[1]). Früher ist von S. gezeigt worden, dass die Leber die Eigenschaft besitze, aus Pepton Zucker abzuspalten. Unzweifelhaft müssen daneben aber auch stickstoffhaltige Spaltungsproducte auftreten. Diese, wenn auch nicht als reine Körper, aber doch in Bausch und Bogen, sollten nunmehr nachgewiesen werden. Dazu diente folgende Anordnung. Fein geschnittene Leber eines frisch getödteten Thieres wurde in gleichen Mengen in zwei Glaskolben gegeben, in jeden derselben 50—100 CC. defibrinirtes Blut gegossen, ausserdem kam in den einen Kolben noch

[1]) Pflüger's Archiv **37**, 325—341.

Peptonlösung, in den anderen nur ebensoviel Wasser. Nachdem durch Luftdurchleitung die Gemische 3—5 St. arteriell erhalten worden waren, wurde aus jedem Kolben ein gleiches Volumen Blut genommen, die Abscheidung aller eiweiss- und peptonartigen Körper bewerkstelligt, die davon freie Lösung eingeengt und in den Rückständen mittelst der Natronkalkmethode der Gehalt an N. bestimmt. Die Hauptschwierigkeit war die, alles Pepton aus der einen Probe auszufällen. Alcohol war dazu nicht geeignet; im Filtrate war stets noch Biuretreaction zu erhalten. Nach vielen Vorversuchen blieb Verf. bei der Ausfällung mit Salzsäure und Phosphorwolframsäure, nachdem vorher die Hauptmasse mit essigsaurem Natron und Eisenchlorid gefällt worden war. Biuretreaction trat dann nicht mehr ein. Sechs Versuche, deren Details das Original bringt, ergaben übereinstimmend, dass der Stickstoffgehalt im enteiweissten Filtrate von dem mit Pepton gemischten Blute beträchtlich, ca. doppelt so gross war, als in jenem Blute, das mit Leber allein und ohne Pepton zusammen war. Der Stickstoff kann also nur aus stickstoffhältigen Zersetzungsproducten stammen [1]), und es ist dem Verf. zweifellos, dass unter der Einwirkung des arteriell erhaltenen Blutes die Leberzellen das Pepton spalten und aus demselben einerseits Zucker, anderseits stickstoffhaltige Umsetzungsproducte bilden. M.

179. **Ellenberger und V. Hofmeister: Ueber die Verdauungssäfte und die Verdauung des Pferdes** [2]). VIII. Eigenschaften und Wirkungen der Leberextracte (resp. der Pferdegalle). Da wegen Mangels einer Gallenblase bei den Pferden Galle nicht zu gewinnen war, haben sich die Verff. beschränkt, aus der Leber, die entweder blos zerschnitten oder auch gewiegt und in Alcohol gehärtet war, mit Carbolwasser oder Glycerin (8 Tage) Extracte darzustellen. Das Extract war natürlich reich an Zucker und wurde deshalb mit Alcohol versetzt, um Ferment- und Eiweisskörper niederzuschlagen, worauf der Niederschlag neuerdings mit Wasser ausgezogen wurde. In anderen Fällen ist die Leber zerkleinert durch Leinwand gepresst worden, worauf das Colirte mit Alcohol behandelt und der Niederschlag mit

---

[1]) (Ob das angewandte Pepton mit Phosphorwolframsäure etc. behandelt ein stickstofffreies Filtrat gibt, wäre für den Leser zu wissen eine sehr beruhigende Controle gewesen. Verf. scheint sie nicht angestellt zu haben. Red.) — [2]) Archiv f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. 11, 381—392.

Wasser extrahirt wurde. Endlich ist auch die frisch zerkleinerte Leber direct in Glycerin gebracht worden. a) Wirkung der Extracte auf Kleister; die stärkelösende und spaltende Wirkung war eine nur geringe. Einige Zahlen darüber im Original. Die Erythrodextrinreaction konnte oft schon nach 2 St. nachgewiesen werden. Das Extract allein in den Brütofen gestellt, gab keine Zuckerbildung. Eiweisshaltige Flüssigkeiten zur Controle angewandt, gaben unter gleichen Zeiten im Brütofen keinen Zucker; dies beweist, dass in den Leberextracten doch ein diastatisches Ferment enthalten war. b) Die Wirkung auf Eiweisskörper (Peptonisirung) wurde weder bei saurer noch alkalischer Reaction beobachtet; ein solches Ferment fehlt also. c) Wirkung auf Fette; etwas Extract mit Wasser, 35 Tropfen Olivenöl und blauvioletter Lacmustinctur versetzt, in den Brütofen gestellt, zeigte am anderen Tage röthliche Färbung. Ein quantitativer Versuch ergab, dass die Fettsäureabspaltung sehr gering ist. — Hieran schliessen die Verff. noch einige Nachträge über die verdauende Kraft der Darmflüssigkeiten, worüber sie schon früher gehandelt haben, und über die Unterschiede zwischen dem Inhalte des sogen. Vormagens und des eigentlichen Magens des Pferdes, aus denen sich ergibt, dass die früher gemachten Angaben richtig waren, d. h. dass ein Unterschied zwischen den Reactionsverhältnissen und den statthabenden Vorgängen der beiden Magensäfte des Pferdes nur ganz im Anfange der Verdauung besteht. Bald verschwindet derselbe. M.

180. **Ellenberger und V. Hofmeister: Die verdauenden Eigenschaften der Galle unserer Hausthiere**[1]. Um die vorstehenden Angaben über die Pferdeleberextracte zu vervollständigen, haben Verff. mit der Galle anderer Thiere die betreffenden Versuche wiederholt. Auf Kleister wirkten Rinder-, Schaf- und Kalbsgalle im Laufe von 2—3 St. deutlich diastatisch, während Schweine- und Hundegalle meist negatives Resultat gaben. (Aeltere Angaben von Nasse sprechen sich gerade für Schweinegalle positiv aus.) Fibrin und Eiweiss bleiben in allen Gallenarten unangegriffen. Auf Fette (Olivenöl) wirkten alle Gallenarten emulgirend, die vom Schaf und Rind auch fettspaltend, während letztere Wirkung bei der Schweine- und Hundegalle unsicher blieb. — Zuckerlösung, mit Galle gemischt in den Thermostaten gestellt, war nach einigen Stunden sauer geworden; es scheint also ein Milchsäureferment in der Galle vorhanden zu sein oder sich beim Stehen zu bilden. M.

---

[1]) Archiv f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. 11, 393. Separat-Abdruck.

181. **Florence Eves: Einige Versuche über das Leberferment**[1]). Verf., welche mit Unterstützung von A. Sheridan Lea arbeitete, stellte nach dem Vorgang anderer Autoren, welche mit wechselndem Erfolge arbeiteten, diastatisch wirksame Leberextracte her. Die Leber eines eben getödteten Schafes wurde, unter Ausschluss der Fäulniss, so lange (einige Stunden) aufbewahrt, bis sie ein glycogenfreies Wasserextract lieferte, dann wurde dieselbe fein zerkleinert und mit einer öfter erneuerten grossen Menge 95 %igen Spiritus behandelt, bis aller Zucker ausgewaschen war und alles Eiweiss als coagulirt angenommen werden konnte. Die Leber wurde dann ausgepresst, bei 80 ° getrocknet, gepulvert und gesiebt. Das so erhaltene feine Pulver wurde entweder mit Thymolwasser oder (meistens) mit Natriumchloridlösung (1—10 %) 12—48 St. lang bei 35 ° digerirt. Die Extracte, welche nur schwache Xanthoproteïnreaction zeigten, gaben mit Alcohol eine nicht unerhebliche Fällung, besassen aber nur schwache diastatische Wirkung, welche nicht etwa durch den Salzgehalt beeinträchtigt war, wie Controlversuche zeigten. Z. B. blieben 2 CC. eines mit 10 %igen Natriumchlorid hergestellten Extractes aus 1 Grm. präparirter Leber bei 38 ° 20 Min. lang ohne Wirkung auf 0,5 % Stärkekleister und Glycogenlösung; nach 1 St. war Saccharificirung deutlich zu constatiren, in ersterem stärker als in letzterer; es war dieselbe aber auch nach 2—3 Tagen noch unvollständig, selbst wenn möglichst concentrirte Extracte herzustellen versucht wurden. Ein mit Thymolwasser hergestelltes Extract gab beim Eintropfen in absoluten Alcohol eine Fällung, welche sich nach 6tägigem Stehen unter Alcohol theilweise in Wasser und in Salzlösung löste und sich noch diastatisch wirksam erwies. Es gelang nicht, den durch das Leberferment gebildeten Zucker krystallinisch zu erhalten. Aus einem Stärkekleister, der 2 Tage lang der Fermentwirkung ausgesetzt war, wurde durch Eindampfen des Gemisches auf ein kleines Volumen, Versetzen mit 5 Theilen Alcohol (95 %), Kochen und Filtriren nach dem Abkühlen, Eindampfen und Ausfällen mit alcoholischer Kalilösung eine Zuckerart erhalten (Maltose?), deren Reductionsvermögen durch Kochen mit Schwefelsäure im Verhältniss von 576 zu 305 gesteigert

[1]) Some experiments on the liver ferment. Journ. of physiol. 5, 342—351. Physiol. Laborat. Univ. Cambridge.

werde. Da nun aber der Zucker in der todten Leber von Verf. in Uebereinstimmung mit Nasse, Seegen, Külz als Traubenzucker charakterisirt wurde, so tritt Dieselbe der von Foster [Journ. of. anat. and physiol. 1, 113, 1867] ausgesprochenen Meinung bei, dass die rasche Zuckerbildung in der absterbenden sowohl, als auch in der lebenden Leber nicht auf der Thätigkeit einer Diastase, sondern auf einer in anderer Weise wirkenden Thätigkeit des Protoplasmas der Leberzellen beruht, umsomehr als die Leber nicht erheblichere Mengen Diastase zu liefern scheint, als andere in gleicher Weise behandelte Organe [vergl. Ellenberger und Hofmeister, J. Th. 12, 501].

Herter.

182. Attilio Battistini: **Einfluss des Santonins auf die Gallenausscheidung**[1]. Bei Hunden, denen 0,3 Grm. Santonin, in Fleischschnitte gehüllt, gegeben war, und die 4—6 St. später geopfert waren, fand sich immer das Duodenum reichlich mit Galle gefüllt, der ganze Dünndarm von grüngelber, galliger Färbung und die Gallenblase stark ausgedehnt, so dass sie 3 Mal so gross erschien, als bei gewöhnlichen Hunden. Dies veranlasste den Verf., an Hunden mit künstlich angelegten Gallenfisteln genauere Versuche über die Vermehrung der Gallensecretion anzustellen. Die Thiere kamen in den Ludwig'schen Apparat, so dass leicht von Stunde zu Stunde die Menge der ausgeschiedenen Galle vor und nach der Darreichung des Santonins gemessen werden konnte. Einige Hunde bekamen statt Santonin das Natronsantonat. Die folgenden Zahlen sind ein Auszug aus der grösseren Tabelle des Originals, und bedeuten die Gallenmengen in Grm., welche von je einem Hund binnen 1 St. ausgeschieden worden sind.

Gallenmenge	
vorher.	nach der Santoningabe.
12,9	14,5
7,0	14,3
9,3	13,1
13,1	14,4
7,5	9,9
12,7	30,2
7,7	19,2
9,5	26,0

Die Santoningabe betrug zwischen 0,15 und 0,40 Grm. Das Santonin ist nicht der einzige Arzneistoff, der Vermehrung der Gallensecretion bewirkt, doch besitzt keiner dieselbe in so ausgeprägter Weise. In manchen Fällen, wie

[1]) Untersuchungen zur Naturlehre von Moleschott 13, 414—431.

bei Laxantien, scheint sich die Gallenvermehrung nur auf das Wasser zu beziehen, während beim Santonin, so weit die Beobachtungen des Verf.'s reichen, die Dichtigkeit der Galle unverändert bleibt, mit der Flüssigkeitsmenge also auch die Menge der festen Bestandtheile vermehrt erscheint. (Folgen noch Beobachtungen über die Santoninwirkung auf Helminthen.) M.

183. **P. Latschinoff: Ueber eine der Cholsäure analoge neue Säure**[1]. Die widersprechenden Befunde bei der Oxydation der Cholsäure erklären sich nach Verf. dahin, dass die durch Verseifen der Galle dargestellte Cholsäure kein einheitliches Product ist, sondern neben typischer Cholsäure noch eine zweite Säure enthält, deren Barytsalz in Wasser leichter löslich ist, als das cholsaure Baryum. Auf Grund dieser verschiedenen Löslichkeit gelang es Verf. aus einer grösseren Menge der rohen Barytsalze ein Baryumsalz zu isoliren, dessen heisse alcoholische Lösung nach dem Erkalten fast vollständig zu einem Krystallbrei erstarrte. Die daraus dargestellte Säure krystallisirte aus Alcohol in feinen, büschelförmig gruppirten flachen Nadeln, die bei 185—190° schmelzen und sich auch bei 225° noch nicht bräunen. Durch Eindampfen der alcoholischen Mutterlaugen wurden quadratische Krystalle mit sehr spitzer Pyramide, tafelartig miteinander verwachsen, erhalten. Diese Krystallisation enthält Krystallwasser, erweicht bei 125° und schmilzt zwischen 135—140° unter Wasserverlust. Durch Analyse der freien Säure, sowie des Baryt- und Silbersalzes wurde die Zusammensetzung zu $C_{25}H_{42}O_4$ resp. für die krystallwasserhaltige Verbindung zu $C_{25}H_{42}O_4 + 1\frac{1}{2}H_2O$ gefunden. Das Baryumsalz enthält 3 Moleküle Wasser, von denen eines beim Stehen im Exsiccator weggeht. Was das Mengenverhältniss anbetrifft, so wird die neue Säure, für die Verf. den Namen Choleïnsäure gebraucht, von der Cholsäure in der Galle um etwa das 10fache übertroffen. Auch die freien Säuren lassen sich in der Art trennen, dass man darauf hinarbeitet, die Cholsäure in Tetraëderkrystallformen zu erhalten, die man leicht auslesen kann, während man die Choleïnsäure in Form ihres Barytsalzes reinigt. — Verf. hat auch die Angaben Strecker's über die Zusammensetzung der Cholsäure in ihren beiden Krystallformen, der tetraëdrischen und der prismatischen, controlirt und die tetraëdrischen übereinstimmend zu $C_{24}H_{40}O_5 + 2\frac{1}{2}H_2O$, die prismatischen aber nicht mit 1, sondern mit $1\frac{1}{2}$ Molekül H_2O krystallisirend gefunden. — Oxydationsversuche mit reiner Cholsäure

[1] Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, 3039—3047.

und Choleïnsäure und Chromsäuregemisch ergaben, dass die Cholsäure hierbei nur Biliansäure (50%), die Choleïnsäure aber nur Cholansäure liefert, wodurch sich die mit unreiner Cholsäure erhaltenen sehr wechselnden Ausbeuten an beiden Säuren erklären. — Hammarsten [J. Th. **11**, 313] hat aus Cholsäure durch Oxydation mit Chromsäure in Eisessig seine Dehydrocholsäure, $C_{25}H_{36}O_5$, erhalten; Verf. bestätigt diese Angaben vollständig und fügt noch bei, dass hierzu auf 1 Theil Cholsäure 0,9 Theile Chromsäure nothwendig sind; der Schmelzpunkt ergab sich zu 228°. — Wird die Choleïnsäure unter ganz gleichen Bedingungen oxydirt (wozu auf 1 Theil 0,7 Theile Chromsäure erforderlich), so erhält man entsprechend eine Dehydrocholeïnsäure, $C_{25}H_{38}O_4$, die unregelmässige, fettglänzende, an sublimirte Benzoësäure erinnernde Tafeln vom Schmelzpunkt 182—183° darstellt. Sie ist in Wasser und Alcohol etwas weniger löslich als die Säure von Hammarsten; die Ausbeute beträgt 60—70%. Das Barytsalz der Säure enthält 1½ Molekül H_2O. Zur endgültigen Ueberzeugung wurden beide Säuren mit Chromsäuremischung oxydirt und, wie auch erwartet werden musste, aus der Dehydrocholsäure — Biliansäure und aus der Dehydrocholeïnsäure — Cholansäure erhalten. Andreasch.

184. **Fr. Emich: Ueber das Verhalten der Gallensäuren zu Leim und Leimpepton**[1]. Die Arbeit wurde im Anschlusse an die Untersuchung über das Verhalten der Gallensäuren zu Eiweiss und Peptonen [Maly und Emich, J. Th. **18**, 289] ausgeführt. Ihre Ergebnisse sind folgende. Die Gallensäuren verhalten sich zu Leim und Eiweiss, sowie zu deren Peptonen analog: erstere werden quantitativ gefällt, letztere gar nicht. Die Fällungen bestehen aus Leim + Gallensäure, sind aber keineswegs als chemische Verbindungen aufzufassen, denn ihre Zusammensetzung ist sehr wechselnd (sie enthielten je nach Umständen auf ein Theil Leim 0,5—1,49 Theile Gallensäure). Beim Auswaschen mit kochendem Weingeist geben sie einen Theil der Gallensäure ab, ein anderer Theil (in einem speciellen Falle 33%) wird hartnäckig zurückgehalten. Von den Rindsgallensäuren kommt nur die Taurocholsäure in Betracht, Glycocholsäure fällt Leim (wie Eiweiss) nicht. Die Niederschläge sind löslich in Laugen und den Lösungen von manchen Salzen, z. B. Soda, Natriumhydrocarbonat, Dinatriumhydro-

[1]) Monatshefte f. Chemie **6**, 95—102.

phosphat, Natriumglycocholat und -Taurocholat, nicht merkbar löslich in verdünnten Säuren, Kochsalz, Natriumsulphat und Natriumdihydrophosphat. Die Verdünnungsgrenze, bei welcher eine Leimlösung durch Taurocholsäure noch getrübt wird, liegt bei 1 : 300,000; die Gerbsäurereaction ist empfindlicher. E.

185. **R. H. Chittenden und Geo. W. Cummins: Einfluss der Galle, der gallensauren Salze und Gallensäuren auf die amylolytische und proteolytische Wirkung**[1]. Die Form, welche die Hauptbestandtheile der Galle im Darmcanale annehmen, hängt natürlich von der Reaction des Inhaltes der Gedärme ab. Haben diese eine saure Reaction, so müssen Gallensäuren gegenwärtig sein, bei einer alkalischen Reaction müssen die Salze dieser Säuren vorhanden sein, und daher wurde mit Salzen sowohl als Säuren experimentirt. — Einfluss auf amylolytische Wirkung. Für das amylolytische Ferment wurde menschlicher Mundspeichel (filtrirt und neutralisirt) benutzt. Alle Versuche waren quantitativ; jede Verdauungsmischung (50 oder 100 CC.) enthielt 1 % Kornstärke und 2 % Speichel, mit dem bestimmten Procentsatz an Gallensäure oder Salz. Die nach 30 Min. bei 40° C. gebildete Zuckermenge wurde nach Allihn, gravimetrisch, bestimmt. Der Einfluss von krystallisirter Ochsengalle und von Gallensäuren wird in der folgenden Tabelle gezeigt: Die Resultate mit Gallensäuren stimmen mit den von Maly und Emich [J. Th. 13, 295] gewonnenen überein.

Krystallisirte Galle. %	Stärke verwandelt. %	Taurocholsäure. %	Stärke verwandelt. %
0	23,72	0	25,56
0,01	23,25	0,01	27,68
0,02	25,23	0,05	28,76
0,03	25,52	0,10	2,63
0,05	24,19	0,20	0
0,10	27,00	Glycocholsäure	
0,20	24,51	0,05	19,47
0,35	16,74	0,10	4,21
		0,20	2,44
		0,50	0

[1]) Influence of bile, bile salts and bile acids on amylolytic and proteolytic action. Amer. Chem. Journ. 7, 36. Aus dem Sheffield Laboratorium des Yale College.

Taurocholsaures Natron verlangsamte die amylolytische Wirkung entschieden, schon bei 0,3 % nur eine minimale Wirkung erlaubend; während dasselbe Procent Glycocholat ohne Wirkung war, deshalb ist die verzögernde Wirkung der krystallisirten Galle unzweifelhaft von dem Taurocholat abhängig. Frische Ochsengalle (sogar 20 %) mit 7,6 % festen Bestandtheilen, zeigte nicht die geringste verzögernde Wirkung, hatte im Gegentheil einen entschieden beschleunigenden Effect [vergl. Morigia und Battistini, J. Th. 6, 196]. Die Galle verschiedener Thiere besitzt verschiedenes, bisweilen nicht unbeträchtlich diastatisches Vermögen; so verwandelten 20 CC. Ochsengalle (20 %) 4,53 % Stärke in 30 Min., während in einem anderen Falle 25 CC. frische Schafsgalle 24,33 % Stärke in Zucker verwandelten [vergl. Wittich, J. Th. 2, 243, auch Gianuzzi und Bufalini 6, 197]. Es wurde auch in der Galle von Schafen und Ochsen eine kleine Menge reducirender Körper aufgefunden. — Einfluss auf die proteolytische Wirkung des Pepsins. Die proteolytische Wirkung wurde gemessen durch Bestimmung der Menge Fibrins, welche während 2 St. bei 40° C. in einer Normallösung von Pepsinsalzsäure [vergl. Chittenden und Allen, dieser Band] sich löste. — Die folgende Tabelle zeigt den Einfluss der Galle und Taurocholsäure. Glycocholsäure hat gar keinen Einfluss, wie schon Maly und Emich fanden.

Frische Ochsengalle. %	Fibrin aufgelöst. %	Taurocholsäure. %	Fibrin aufgelöst. %
0	90,21	0	86,89
0,50	89,75	0,025	85,39
1,00	88,83	0,050	78,00
3,00	72,73	0,100	75,79
5,00	61,84	0,200	73,32
9,00	40,22	0,500	64,21
13,00	16,94		

Wurde die Taurocholsäure in der Form von Natrontaurocholat hinzugefügt, so war die verzögernde Wirkung noch stärker, unzweifelhaft wegen der verminderten Menge HCl. — Die proteolytische Wirkung von Trypsin in neutralen, alkalischen und sauren Lösungen. Die Trypsinlösung wurde nach Kühne's Methode aus fettfreiem getrocknetem Pankreas zubereitet, und die proteolytische Wirkung wurde in derselben Weise wie mit Pepsin bestimmt. Nach Kühne wirkt Trypsin

ziemlich stark in neutralen sowohl als in salicylsauren Lösungen, aber am stärksten, wenn die Lösung 0,3 % kohlensaures Natron enthält [J. Th. 2, 272]. Nach Heidenhain ändert sich die Wirkung mit der Menge des Fermentes. Die folgenden sind einige der erhaltenen quantitativen Resultate:

Reaction der Flüssigkeit.	Fibrin aufgelöst.	Reaction der Flüssigkeit.	Fibrin aufgelöst.
Neutral	76,88 %	Neutral	41,37 %
0,1 % Na_2CO_3	84,30 »	0,5 % Na_2CO_3	84,16 »
0,2 » »	90,75 »	1,0 » »	62,40 »
0,3 » »	92,28 »	2,0 » »	29,90 »
0,4 » »	95,74 »	3,0 » »	21,08 »
0,5 » »	89,62 »	4,0 » »	16,27 »
0,1 » {gebundene Salicylsäure}	43,49 »	5,0 » »	13,92 »

In sauer reagirenden Flüssigkeiten (Lacmus-Prüfung) zeigt Trypsin stark lösende Kraft nur, wenn die Proteïnstoffe theilweise gesättigt sind von Säure; sind sie gänzlich gesättigt, wird die Fermentwirkung auf ein Minimum gebracht, sogar wenn keine freie Säure gegenwärtig ist, und wenn die Menge des Proteïnstoffes gross ist, wird die Fermentwirkung oft gänzlich verhindert, ehe genug Säure hinzugethan ist, um sich mit alle den Proteïnstoffen zu verbinden. Gebundene Salzsäure zeigt weit grössere verzögernde Wirkung als gebundene Salicylsäure. Geringe Mengen freier Säure (geprüft mit Tropäolin OO) z. B. 0,1 % Salicylsäure, verhindern Trypsinwirkung völlig. — Von diesen Thatsachen hängen unzweifelhaft die widersprechenden Resultate früherer Arbeiten ab, welche Proteïnstoffe nicht beachteten und die Säurelösung nur mit Lacmus prüften [vergl. Engesser, J. Th. 10, 297; Mays 10, 298; Lindberger 13, 281 und Langley 11, 297]. — Neutrale Trypsinlösung wird in ihrer Wirkung durch den Zusatz von Ochsengalle nicht gestört, alkalische nur in geringem Maasse. Reines taurocholsaures und glycocholsaures Natron zeigen eine geringe Verminderung der proteolytischen Wirkung. Taurocholsäure, einer neutralen Trypsinlösung zugefügt, zeigt entschiedene Verminderung. In Pankreassaft, in welchem die Proteïnstoffe theilweise mit Salicylsäure gesättigt waren, so dass 0,1 % gebundener Säure vorhanden war, verursachte die Gegenwart von 10 % Galle eine bemerkbare Verstärkung der proteolytischen Wirkung [vergl. Lindberger, J. Th. 13, 281]. In Gegenwart von gebundener Salzsäure waren die Gallensalze ohne solche Wirkung. Chittenden.

186. **J. L. W. Thudichum (London): Berichtigung einiger Angaben, die Gallenfarbstoffe betreffend, welche in der Abhandlung des Herrn S. Capranica** [J. Th. **12**, 302] **enthalten sind**[1]). Capranica hat beobachtet und angegeben, dass eine Lösung von Bilirubin in Chloroform durch die blosse Einwirkung des directen Sonnenlichtes innerhalb weniger Minuten ergrüne, indem sich ein in Chloroform unlöslicher grüner Farbstoff (Biliverdin) abscheide, der nun durch Filtration getrennt werden könne. Th. bemerkt dazu, dass der Irrthum Capranica's darin liege, dass dieser den erhaltenen grünen Körper als Biliverdin anspreche, während dieser Name keineswegs jedem grünen Gallenfarbstoff zukomme, sondern nur dem Körper, der aus Bilirubin in alkalischer Lösung durch den Einfluss der Luft entsteht. Verf. hat den Körper Capranica's, welchen Sonnenlicht in der Chloroformlösung des Bilirubins hervorbringt, dargestellt und sogleich gefunden, dass er mit dem soeben definirten Biliverdin nicht identisch ist; er besteht vielmehr aus drei Körpern, von denen einer mit grüner Farbe in Aether, der zweite mit grüner Farbe in Chloroform löslich ist, während der Rückstand nun mit braungrüner Farbe sich in Alcohol zum grösseren Theile löst. Der Chloroformrückstand, in Kali gelöst und mit Salpeter geglüht, gab eine Lösung, in der Silbernitrat Chlor anzeigte. Daraus folgt, dass das grüne Product aus Bilirubin + Chloroform + Sonnenstrahlen ein chlorhaltiges Product und vom Biliverdin sehr weit verschieden ist. Es ist bekannt, dass Chloroform, dem Sonnenlichte überlassen, sich zersetzt und freie Salzsäure entwickelt; es wäre daher möglich, dass das Grünwerden auf einer Einwirkung des nascirenden Chlorwasserstoffes auf Bilirubin unter Bildung eines chlorhaltigen Substitutions- oder Combinationsproductes beruhe. [Conf. darüber auch die Notiz des Ref. zu Capranica's Abhandlung in J. Th. **12**, 302.] M.

187. **C. A. Mac Munn: Beobachtungen über einige Gallen- und Harnfarbstoffe, mit besonderer Rücksicht auf ihren Ursprung, und über eine leichte Methode der Hämatindarstellung**[2]). I. Zur Darstellung von Hämatin empfiehlt Verf. den Blutkuchen mit durch Schwefelsäure angesäuertem Spiritus zu behandeln, die erhaltene Lösung mit gleichen Theilen Wasser zu verdünnen und mit Chloroform auszuschütteln, das Chloroform abzugiessen, mit Wasser zu waschen und in verschlossener Flasche hinzustellen. Beim Stehen fällt krystallinisches Hämatin aus (zu Rosetten und Sternen vereinigte Nadeln oder rhombische Tafeln). Werden die Krystalle abfiltrirt, und gut mit Wasser, Alcohol und Aether gewaschen, so zeigen sie sich

---

[1]) Untersuchungen zur Naturlehre von Moleschott **13**, 327—334. — [2]) Observations on some of the colouring matters of Bile and Urine, with especial reference to their origin; and on an easy method of procuring Haematin. Journ. of physiol. **6**, I—IV, 22—39.

unlöslich in Alcohol, Aether, Chloroform, Wasser und schwachen Säuren; sie lösen sich in alcoholischem Kali und können aus dieser Lösung durch Salzsäure gefällt werden. — II. „Cholohämatin". So nennt Verf. einen Farbstoff, welcher öfter in Schaf- und Rindsgalle vorkommt und durch vier Absorptionsstreifen charakterisirt ist, nämlich 1) um λ 649 herum, 2) zwischen 613 und 585, 3) zwischen 577,5 und 561,5, 4) zwischen 537 und 521,5 (?). Wird der Farbstoff erst in Aether und dann in Chloroform gelöst und die mit Wasser gewaschene Chloroformlösung zur Trockne verdampft, so erhält man einen saftgrünen Rückstand. Die olivenbraune alcoholische Lösung wird auf Zusatz von Mineralsäuren dunkelgrün und verändert ihre Spectralerscheinungen. Das Cholohämatin ist ein Reductionsproduct von Hämatin; denn ein Körper mit gleichen Absorptionsverhältnissen wird durch Einwirkung von Natriumamalgam auf Hämatin in der Kälte erhalten. Wird das Cholohämatin in spirituöser Lösung in der Wärme mit Natriumamalgam behandelt, so wird die Farbe erst heller und dann wieder dunkler. Beim Filtriren des mit Schwefelsäure übersättigten Gemisches erhält man eine röthliche Lösung von Hämatoporphyrin, welche durch die drei Absorptionsbänder 609—600, 582—548,5 und 505—484,5 charakterisirt wird. — Der grüne Farbstoff, welcher in der Rindsgalle vorkommt, zeigt die Absorptionserscheinungen des Biliverdin, geht aber nach Behandeln der Galle mit Alcohol und Essigsäure in Chloroform über. — Actinia mesembryanthemum enthält einen Farbstoff, welcher in Hämochromogen und Hämatoporphyrin umgewandelt werden kann. Im Mesoderm dieser Actinie findet sich nun Biliverdin, und Verf. nimmt einen genetischen Zusammenhang der beiden Farbstoffe an. — III. Die Galle aus einer Gallenfistel bei einer Frau, welche wegen Gallensteinen von Lawson Tait operirt worden war, zeigte bronce-grüne Farbe, ein spec. Gewicht von 1006,5, enthielt 1,4915 % feste Bestandtheile und besass schwach saure Reaction. (Diese Angaben betreffen ein Gemisch, welches durch Mengung der während 24 St. stündlich gesammelten Portionen erhalten war.) Nach Zusatz von Essigsäure wurde die Farbe stärker grün. Diese Galle enthielt ein Chromogen des febrilen Urobilin, etwas Biliverdin und ein Chromogen des letzteren. Bilirubin war nicht vorhanden. Urobilin ist ein ziemlich constanter Gallenbestandtheil (Jaffé); seinen Ursprung verlegt Verf. in den Darm [J. Th. 11, 212]. — IV. Farbstoffe der Fäces. Der

Hauptfarbstoff der Fäces [Stercobilin von Masius und Vanlair, J. Th. 1, 229] ist von dem „febrilen Urobilin“ (= Urobilin Jaffé = Hydrobilirubin Maly) des Harns kaum zu unterscheiden [Jaffé, J. Th. 1, 229; Maly, ibid. 230]; seine alkalische Lösung scheint nur mit Zinkchlorid stärker zu fluoresciren und einige schwache Absorptionsstreifen seines Spectrum haben eine etwas abweichende Lage. Er geht in die mit Wasser, absolutem Alcohol, Chloroform, Aether, schwefelsaurem Alcohol hergestellten Extracte über, das letztgenannte Lösungsmittel nimmt auch Indigoblau auf (λ 613—582), welches nach Verdünnung durch Wasser mit Chloroform aus demselben ausgeschüttelt werden kann. Das Chloroform- und das Aetherextract enthält Chlorophyll (aus der Nahrung) und Luteïn. Auf letzteres deuten in dem Aetherextract die Bänder λ 519—501 und λ 458,5—445; vielleicht rührt das Band 519—501 nach Verf. auch von einem Pigment her, welches Krukenberg [J. Th. 14, 321] aus einem Trypsinverdauungsproduct von Fibrin durch oxydirende Agentien erhielt. Unveränderte Gallenfarbstoffe fanden sich nicht in den Fäces. — V. Unter den Harnfarbstoffen bespricht Verf. diejenigen, welche als Derivate von Hämatin und Bilirubin zu betrachten sind [vergl. J. Th. 11, 212; 13, 319]. Das „febrile Urobilin“ des Verf.'s (= Hydrobilirubin Maly) findet sich nicht nur beim Fieber, sondern auch bei fieberlosen Leberkrankheiten, Dyspepsie, Bronchitis, Herzkrankheiten. Verf. stellt sich vor, dass alles, was den Blutdruck in der Leber verändert, die normalen Verwandlungen des Urobilin stört, welche einerseits in Umwandlung in Chromogen, andererseits in Umbildung zu normalem Urobilin bestehen. Ein Körper, welcher dem letzteren sehr ähnlich, wenn nicht gleich ist, wird nach Verf. (l. c.) aus saurem Hämatin durch Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd erhalten; dieser Körper zeigt mit Ammoniak und Zinkchlorid grüne Fluorescenz wie Urobilin. Dieser Farbstoff kommt auch im Blutserum vor. Das von Verf. als Urohämatin bezeichnete und künstlich mittelst Zink und Schwefelsäure aus Hämatin erhaltene Harnpigment ist als identisch mit dem von Nencki und Sieber [J. Th. 14, 109] mittelst Zinn und Salzsäure dargestellten Hexahydrohämatoporphyrin anzusehen. Verf. fand es regelmässig im Harn bei ausgesprochenem Rheumatismus, sowie auch bei der Addison'schen Krankheit. Das in einem Falle von letzterer Krankheit beobachtete Pigment zeigte in alcoholischer saurer

Lösung vier Absorptionsbänder: λ 595—587, 576—566, 557—541,5, 503—482,5, in alcoholischer Natronlösung fünf: λ 654—640, 627—618, 582—563, 540—527, 509—488. Dieses Pigment geht auch in Amylalcohol über, neben einem Chromogen, welches beim Abdampfen zu einem braunschwarzen Farbstoff oxydirt wird (Uromelanin Plósz). — Dass das Hämatoporphyrin und seine Derivate nicht immer aus Hämoglobin abzustammen brauchen, schliesst Verf. aus dem Vorkommen von Hämatoporphyrin in dem Integument von braun gefärbten Uraster rubens, sowie von Limax und Arion [Proc. Birm. Philos. Soc. **8**, 378, 1883], Thiere, welche kein Hämoglobin, wohl aber „Histohämatine" enthalten. Herter.

X. Knochen und Knorpel.

Hierher einschlägige Arbeiten fehlen im Jahre 1885.

XI. Muskeln und Nerven.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

188. J. Moleschott und A. Battistini, über die chemische Reaction der quergestreiften Muskeln und verschiedener Theile des Nervensystems im Zustand der Ruhe und nach der Arbeit.

M. v. Frey, Versuche über den Stoffwechsel des Muskels. Cap. XIV.

M. Rubner, Versuche über den Einfluss der Temperatur auf die Respiration des ruhenden Muskels. Cap. XIV.

M. Blix, zur Beleuchtung der Frage, ob Wärme bei der Muskelcontraction sich in mechanische Arbeit umsetze.

*A. Fick, mechanische Untersuchung der Wärmestarre des Muskels. Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg **19**, No. 1.

*A. Fick, Versuche über Wärmeentwickelung im Muskel bei verschiedenen Temperaturen. Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg **19**, No. 2.

*J. v. Kries, Untersuchungen zur Mechanik des quergestreiften Muskels. Du Bois-Reymond's Archiv 1885, pag. 67—78.

*R. Nittolaides, über die mikroscopischen Erscheinungen bei der Contraction des quergestreiften Muskels. Du Bois-Reymond's Archiv 1885, pag. 150—156.

*R. Beneke, zur Lehre von der hyalinen (wachsartigen) Degeneration der glatten Muskelfasern. Virchow's Archiv **99**, 71—98.

C. Fr. W. Krukenberg und H. Wagner, über Besonderheiten im chemischen Bau contractiler Gewebe. Cap. XIII.

*G. Bufalini, über die Wirkung der Salze des Ammonium und des Hydroxylamin auf die Erregbarkeit der Muskeln. Annali di chim. med.-farm. [4] **2**, 39—46. Beide Reihen von Salzen setzen nach Art des Curare die indirecte Erregbarkeit der Muskeln herab, ohne ihre directe Erregbarkeit zu alteriren. (Bezüglich der Ammoniumsalze von Brown und Fraser zuerst angegeben.) Herter.

*E. Harnack und Ed. Dietrich, über die Wirkungen des Rubidium- und Cäsiumchlorids auf den quergestreiften Muskel des Frosches. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **19**, 153—184.

*S. Talma und A. J. van der Weyde, Beiträge zur Therapie des kranken Herzens. Ueber die Wirkung von Digitalin, Ammoniak, Caffeïn und Chinin auf das Herz. Zeitschr. f. klin. Med. **9**, 276—322.

*Sydney Ringer, über den Einfluss der organischen Bestandtheile des Blutes auf die Contractilität des Ventrikels. [Journ. of physiol. **6**, 361—381.] Im Gegensatz zu Kronecker findet Verf., dass nicht nur Blut und Milch, also Serumalbumin haltende Flüssigkeiten, sondern (allerdings in geringerem Grade) auch Gelatine enthaltende Lösungen die Contractilität des Froschherzens zu erhalten vermögen. Die günstige Wirkung von Brunnenwasser gegenüber dem destillirten Wasser beruht zum grossen Theil auf dem Gehalt desselben an Calciumsulfat, welches die Contractionen besser unterhält als Calciumchlorid. Herter.

*A. J. Kunkel, über eine Grundwirkung von Giften auf die quergestreifte Muskelsubstanz. Pflüger's Archiv **36**, 353—372.

*P. Pellacani, Einfluss äusserer Umstände auf die Todtenstarre. [L'irrigidimento cadaverico e le influenze dello ambicute. Annali universali di medicina e chirurgia **269**, 171—200.] Behandelt vom medicinisch-gerichtlichen Standpunkte die Frage des Einflusses der Temperatur auf die Muskelstarre. Bei Temperaturwechseln zwischen 10° und 27—28° ist der Verlauf der Todtenstarre gleichmässig; die Abweichungen sind den speciellen Einflüssen innerer Ursachen zuzuschreiben, und besonders dem Ernährungszustand der Muskeln. Auch der Verlauf und die Fortpflanzung der Muskelstarre zeigt Unregelmässigkeiten, die unter dem Einfluss der Muskelernährung zu stehen scheinen. Die Todtenstarre wird besonders verlangsamt durch die Ein-

wirkung von Temperaturen gegen 0°. Das Verhältniss zur normalen Dauer kann sogar auf 4:1 steigen. Tritt aber die Kälte in der Periode der Resolution auf, so hört ihre Wirkung vollkommen auf. Die Wirkung von höheren Temperaturen (32—39°) macht sich durch Verkürzung der Dauer der Todtenstarre geltend. Giacosa.

189. Mac Munn, über Myohämatin, ein Muskelpigment der Vertebraten und Evertebraten, über Histohämatin und über das Spectrum der Nebennieren.

190. Schmidt-Mülheim, Pepsinverdauung zum Zwecke des Nachweises von Finnen in Wurst und Fleisch.

191. F. Baumstark, über eine neue Methode, das Gehirn chemisch zu erforschen, und deren bisherige Ergebnisse.

R. H. Chittenden und H. E. Smith, die Absorption des Arseniks durch das Gehirn. Cap. XVI.

*A. Moriggia, über ein neues Mittel, in den Nerven die Empfindlichkeit von der Motilität zu isoliren. Untersuchungen zur Naturlehre von Moleschott **13**, 402—408.

---

188. **J. Moleschott und A. Battistini: Ueber die chemische Reaction der quergestreiften Muskeln und verschiedener Theile des Nervensystems im Zustand der Ruhe und nach der Arbeit**[1]. Verff. titrirten mit verdünnter Kalilauge und benutzten Phenolphthaleïn als Indicator. Als Versuchsthiere dienten Frösche, Tauben, Kaninchen und Hunde. Mit obigem Reagens fanden sie, dass die Muskeln aller dieser Thiere im Ruhezustand sauer reagirten und dass dieselben, mit Ausnahme der Froschmuskeln, im Zustand der Ermüdung nach der Arbeit viel saurer reagiren als in der Ruhe. Diese saure Reaction beruht nach Verf. auf der Bildung von Phosphorsäure und von Kohlensäure. Die saure Reaction der peripherischen Nerven würde durch die Erregung vermindert, die des Centralnervensystems dagegen erhöht. Herter.

189. **Mac Munn: Ueber Myohämatin, ein Muskelpigment der Vertebraten und Evertebraten, über Histohämatin und über das Spectrum der Nebennieren**[2]. Wenn auch die meisten rothen

---

[1] Sulla reazione acida dei muscoli striati e diverse parti del sistema nervoso in istato di riposo e dopo il lavoro. Atti della accad. delle scienze di Torino **20**, 1885; auch Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre **13**, 275—326. — [2] On Myohaematin, an intrinsic muscle-pigment of vertebrates and invertebrates, on Histohaematin, and on the Spectrum of the Supra-renal bodies. Journ. of physiol. **5**, 24—26.

Muskeln, entsprechend Kühne's Angaben Hämoglobin enthalten, so ist dasselbe doch meist mit Myohämatin vergesellschaftet. Der Herzmuskel aller Vertebraten lässt, im Mikrospectroscop ohne Zusatz untersucht, diesen Farbstoff erkennen. Derselbe zeigt drei starke Absorptionsstreifen, einer liegt kurz vor D ($\lambda = 613-596{,}5$), die beiden anderen sind sehr nahe aneinander gelegen zwischen D und E ($\lambda = 569-563$ resp. $556-549$). Ausserdem finden sich zwei schwache Streifen, von denen der erste E und b bedeckt, der zweite zwischen G und F nahe bei F liegt. Dieser Farbstoff fand sich in den verschiedenen Classen der Vertebraten. Aber auch bei Evertebraten, in Thorax- und Beinmuskeln von Insecten, im Herzen von Crustaceen (nicht in ihren willkürlichen Muskeln), im Herzen und den Buccalmuskeln von Lungenschnecken, während er bei anderen Mollusken durch Hämoglobin vertreten zu sein scheint (Lankester). — Das Myohämatin reiht Verf. in eine Classe von Farbstoffen ein, welche er als Histohämatine bezeichnet und denen er respiratorische Function zuschreibt. Ihre Spectralerscheinungen sind ähnlich den oben beschriebenen. — Die Nebennieren (von Mensch, Katze, Hund, Meerschwein, Kaninchen, Ochs, Schaf, Schwein, Ratte) enthalten nach Verf. in der Rindensubstanz ein Histohämatin, in der Marksubstanz Hämochromogen. Letzteres soll die excretorische Function der Nebennieren beweisen und die abnorme Pigmentirung der Haut bei der Addison'schen Krankheit erklären. Herter.

190. **Schmidt-Mülheim: Pepsinverdauung zum Zwecke des Nachweises von Finnen in Wurst und Fleisch**[1]). Da die Blasenkörper von Finnen dem Magensaft eine ausserordentliche Widerstandsfähigkeit entgegensetzen, kann man folgendes Verfahren zum Nachweis von Finnen anwenden. Eine hinreichend grosse Probe der Wurst oder des Fleisches wird mit dem 6—8fachen Volumen künstlichen Magensaftes einige Stunden bei 40° digerirt. Indem hierdurch Fleisch (und Fett) verdaut werden, wird nur die Blasenwand etwa vorhandener Finnen angegriffen, während deren Köpfe und Hakenkränze vollkommen intact bleiben. Da diese auch ein höheres Gewicht besitzen, so sieht man sie alsbald am Boden als reiskorngrosse weisse Körper sich ansammeln, an denen sich erst nach tagelanger Einwirkung des Magensaftes Spuren beginnender Auflösung bemerkbar machen. Bei genauer Betrachtung gewahrt man an den weissen Körpern eine stark ausgeprägte Querfurchung

---

[1]) Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. **10**, Heft 5, 6. — Med.-chir. Rundschau 1885, pag. 109.

und dass der intacte Kopf der Finne entweder in dem hohlen Kopfzapfen eingezogen oder vorgestülpt erscheint. In beiden Fällen kann man den Kopf mittelst Präparirnadel leicht isoliren; Saugnäpfe und Hakenkranz werden nach Aufhellung in verdünntem Glycerin bei Anwendung einer etwa 20fachen Vergrösserung sofort sichtbar. M.

191. **F. Baumstark: Ueber eine neue Methode, das Gehirn chemisch zu erforschen, und deren bisherige Ergebnisse**[1]. Verf. versuchte nach dem Vorgang von Liebreich, Gamgee und Blankenhorn [J. Th. 9, 74] höhere Temperatur und starke Reagentien zu vermeiden, um keine Zersetzung der Hirnbestandtheile herbeizuführen. Das Gehirn (vom Pferd) wird zunächst in einer Aether gefüllten Atmosphäre aufgehängt, bis das Blut ausgeflossen ist, dann, in grössere Stücke zertheilt, in öfter erneuerten Aether gelegt, bis (nach 1—3 Monate) die wässerige Flüssigkeit aus demselben fast vollständig entfernt ist. Letztere, welche sich am Boden des Gefässes ansammelt[2], enthält Albumin neben löslichen anorganischen Salzen und den Bestandtheilen des Fleischextractes (ausser Kreatin), darin viel Xanthinverbindungen und Milchsäure. — Das Aetherextract, welches ebenso wie die wässerige Flüssigkeit neutral reagirt, scheidet bei der Concentration weisse Flocken ab, aus unreinem Protagon bestehend (siehe unten); wird die davon getrennte Lösung in 95 %igen Alcohol gegossen, so erfolgt krystallinische Ausscheidung von Cholesterin; dieselbe ist fast quantitativ, wenn der Aether an mässig warmem Ort verdunstet wird. Das aus Alcohol umkrystallisirte Cholesterin schmolz bei 145°, der nach E. Schulze dargestellte Benzoësäureäther zeigte nur eine Krystallform. Wird auf obige oder eine andere vom Verf. beschriebene Weise das freie Cholesterin abgeschieden, so erhält man eine ölige Mutterlauge, welche nach dem Verseifen mit weingeistigem Kali auf's neue grosse Mengen von Cholesterin liefert; es ist also wie im Wollfett (E. Schulze) auch im Gehirn neben freiem Cholesterin eine Verbindung desselben (mit Oelsäure?) zugegen; ausserdem enthält das Aetherextract erhebliche Mengen unbekannter

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 9, 145—210; als vorläufige Mittheilung Deutsche med. Wochenschr. 1883, No. 18. — [2]) Die Details dieser und verwandter Diffusionsvorgänge wurden an einem besonderen Apparate in Versuchen studirt, welche Aehnlichkeit mit denen Struve's [J. Th. 18, 4] haben. Wasser und Chlornatriumlösung diffundiren durch thierische Blase oder Pergamentpapier gegen reinen Aether, besser gegen alcoholhaltigen, nicht gegen Benzol oder Petroleumäther, wenn dieselben nicht mit Alcohol versetzt waren. Ein Gegenstrom schien nicht stattzufinden.

Substanzen. — Das mit Aether möglichst vollständig erschöpfte Gehirn wird zunächst in der Kälte mit Alcohol von 80 %, dann mit solchem von 95, endlich mit absolutem Alcohol extrahirt, dann bei ca. 45 ° mit Alcohol von 85 %. Der warme Alcohol scheidet beim Abkühlen reichlich eine weisse Krystallmasse ab, bestehend aus Liebreich's Protagon, über dessen Existenz, Eigenschaften und Zusammensetzung Verf. mit Gamgee und Blankenhorn (l. c.) übereinstimmt. Er fand darin:

	%	%	%	%
Kohlenstoff . .	66,54	66,29	66,74	66,56
Wasserstoff . .	10,99	11,03	10,93	11,16
Stickstoff . . .	2,98	—	—	2,42
Phosphor . . .	1,0534	—	1,0823	1,0626

Wird Protagon mit concentrirtem Barytwasser erwärmt resp. gekocht, so findet ein allmäliger Uebergang zu einem durch Barytwasser nicht mehr veränderlichen „Cerebrin" statt, der verbunden ist mit einem Sinken des Schmelzpunktes (200—194—177 °) und einer Zunahme der Widerstandsfähigkeit gegen Reagentien. Das Cerebrin ist nicht hygroscopisch; es ist in freiem Zustande im Gehirn nicht nachzuweisen. — Nach dieser Behandlung bleibt eine Masse zurück, aus welcher die Blutgefässe mechanisch entfernt werden können. Kochender Alcohol nimmt daraus aschefreie, neutrale Materie, kochendes Wasser aschefreie, sauer reagirende Substanz auf. Aus dem unlöslichen Rest werden durch Pepsinsalzsäure neben anorganischen Salzen Albuminstoffe (caseïnähnlich) und Bindesubstanz ausgezogen; es bleibt Nucleïn und Neurokeratin, ersteres in 2 %iger Natronlauge löslich, letzteres nicht. — Verf. führte quantitative Bestimmungen an Gehirnportionen aus, welche einerseits vorwiegend aus weisser Substanz (A), anderseits vorwiegend aus grauer Substanz (B) bestanden. Die erstere war wasserärmer (69,5354 % gegen 76,9974 %), wenn sie auch bei obiger Aetherbehandlung mehr Wasser zurückhielt als die zweite. Die ausgetretene wässerige Flüssigkeit beider Portionen war sehr gleichmässig zusammengesetzt: fester Rückstand 3,528 resp. 3,639 %, darin Albumin, spontan coagulirend 14,48 resp. 15,39 %, durch Hitze coagulirend 12,87 resp. 13,12 %, sonstige organische Substanz 55,19 resp. 55,25 % des Diffusionswassers. Das unlösliche Eiweiss und Bindegewebe (5,00 resp. 6,08 % des feuchten Gehirns) schien vorwiegend der grauen, das freie

Cholesterin (1,82 resp. 0,63 %) und das Neurokeratin (1,89 resp. 1,04 %) vorzüglich der weissen Substanz anzugehören, welcher nach Verf. wahrscheinlich das Protagon ausschliesslich zukommt; die übrigen Substanzen zeigten weniger auffallende Differenzen; so fand sich gebundenes Cholesterin 2,696 resp. 1,75 %, Nuclein 0,29 resp. 0,198 %. Auf 100 Theile feuchtes Gehirn kamen an festen Substanzen:

	A.	B.
Im Diffusionswasser	1,5980 %	2,1298 %
» Aetherextract	15,9911 »	9,7411 »
» Alcoholextract[1]	1,5762 »	1,3290 »
» » bei 45 (Protagon)	2,5109 »	1,1801 »
» » kochend	0,9937 »	0,6869 »
» Wasserextract kochend	0,5479 »	0,6567 »
Unlöslicher Rest	7,2468 »	7,3790 »
Summa der festen Substanzen	30,4646 %	23,0026 %
Darin Asche	0,5230 »	0,5624 »
» Phosphor	0,3986 »	0,2945 »

Im trockenen Rückstande des Gehirns fanden sich demnach im Mittel 1,2979 % Phosphor, davon kamen 77 % auf das Aetherextract, 15—16 % auf die Asche, 5—6 % auf das Protagon, 1,5—2 % auf das Nucleïn. Herter.

XII. Verschiedene Organe.

Uebersicht der Literatur.

192. C. Fr. W. Krukenberg, die farbigen Derivate der Nebennierenchromogene.
193. H. Steinbrügge, Untersuchungen über das Vorkommen von Keratin in der Säugethierschnecke.
194. A. Kossel, über das Nucleïn im Dotter des Hühnereies.
W. Fischel, über das Vorkommen von Pepton in bebrüteten Hühnereiern. Cap. I.

[1]) Abzüglich der Aether löslichen Bestandtheile, welche zum Aetherextract gerechnet wurden.

192. **C. Fr. W. Krukenberg: Die farbigen Derivate der Nebennierenchromogene**[1]. In der Intercellularsubstanz des Markes der Nebennieren wurden von Vulpian [C. r. **48**, 663—665; 1856 etc.] bei einer grossen Anzahl von Wirbelthieren Chromogene nachgewiesen, von denen eines durch Eisenchlorid eine graue bis schwärzliche Färbung mit einem Stich in's Blaue oder Grüne annimmt und ein oder mehrere andere, die in Folge einer spontanen, durch Licht und Wärme sehr geförderten Umsetzung, wie durch Alkalien, durch die Halogene und durch mehrere Metallsalze in ein oder mehrere äusserlich sich sehr ähnlich sehende rothe Pigmente übergehen. Die bisherigen Untersucher scheinen eine Identität dieser rothen Pigmente angenommen zu haben. Dies ist jedoch nicht der Fall. Versetzt man einen wässerigen Nebennierenauszug so lange mit Jodwasser, als sich die Röthung noch verstärkt und fügt, wenn sich nach einigem Stehen das Maximum der Röthung ausgebildet hat, frisch gefälltes feuchtes Silberoxyd hinzu, schüttelt einige Male und filtrirt alsdann die Silberverbindungen ab, so erhält man ein farbloses Filtrat, welches sich in wenigen Minuten dunkel purpurroth färbt. Die allein denkbare Erklärung für diese Erscheinung ist die, dass das Jod mit dem Spaltungsproducte eines in dem Nebennierenmarke präformirt vorkommenden, an sich farblosen Körper zu einer purpurrothen Jodverbindung zusammentritt, dass diese durch Silberoxyd zersetzt wird und dass darauf das Silber mit dem Chromogen eine neue und weit intensiver gefärbte Verbindung eingeht. Die spontan in den wässerigen oder alcoholischen Nebennierenextracten auftretende Röthung verschwindet ebenso wie die Chlor-, Brom- und Jodfärbung durch einen Ueberschuss der freien Halogene; die so bis auf einen schwach gelblichen Ton verblassten Flüssigkeiten erhalten aber sofort ihre rothe Farbe zurück, wenn der Ueberschuss z. B. an Jod durch Erhitzen entfernt ist. In nämlicher Weise lässt sich auch die entsprechende dunkel purpurfarbige Silberverbindung durch Jod entfärben, doch in diesem Falle bleibt nach dem Erwärmen eine Regeneration des Purpurs aus, weil dabei sämmtliches Silber als Jodsilber abgeschieden wird; es bedarf hier eines neuen Silberzusatzes, um die Purpurfärbung abermals zu veranlassen. Behandelt man dagegen eine durch wenig Jodwasser geröthete, dann durch reichlichen Jodzusatz vergilbte

[1]) Virchow's Archiv **101**, 542—571.

wässerige Nebennierenabkochung mit feuchtem Silberoxyd, so bleibt eine Purpurfärbung auch bei überschüssig zugesetztem Silberoxyd aus und das klare Filtrat ist weder durch Kochen, durch Ammoniak oder Säurezusatz, noch durch Jod wiederum roth zu bekommen. Es zeigt sich somit, dass die Halogenverbindungen festere sind, als die einfachen Oxydationsstufen des directen Chromogens. Weniger prägnant sind die Färbungen, welche in den Nebennierenauszügen auf Zusatz sehr verdünnter Lösungen von kaustischen Alkalien oder alkalischen Erden entstehen. Durch alcoholische Quecksilberchlorid- oder durch Manganchlorürlösung wird eine Röthung erst im Verlaufe einiger Stunden hervorgerufen. — Die auf verschiedene Arten entstandenen rothen Pigmente (sowie die farblose Muttersubstanz) diffundiren leicht durch vegetabilisches Pergamentpapier; ihre Lösungen zeigen, spectroscopisch untersucht, keine Andeutung eines schärferen Absorptionsbandes. Das übereinstimmende Spectralverhalten aller dieser Farbstofflösungen lässt den Nebennierenpurpur trotz seiner Indifferenz nicht nur von den meisten übrigen, spectroscopisch gut gekennzeichneten ähnlichen Pigmenten unterscheiden, sondern scheint auch dafür zu sprechen, dass durch Licht und Wärme, durch die Halogene und durch die edlen Metalle Substitutionen an der gleichen chromophoren Gruppe und zwar ein und desselben Chromogenes bewirkt werden. Verf. vergleicht diese rothen Pigmente mit verschiedenen anderen Farbstoffen und Färbungen, welche bei einzelnen Reactionen etc. auftreten. So mit der Färbung, die Jod bei Glycogen, Granulose und Dextrin, sowie bei Cholesterinen und Lipochromen erzeugt, mit dem durch Brom etc. sich violett färbenden Körper der Trypsinverdauung, mit den rothen Harnfarbstoffen, die öfter bei der Indikanprobe auftreten, mit den Röthungen, die häufig an Harnsedimenten, nach reichlicher Milchaufnahme auch an Kothmassen beobachtet werden, um zu dem Schlusse zu kommen, dass alle diese Körper sich theils durch verschiedene Reactionen, theils durch ihr Spectralverhalten von den Nebennierenfarbstoffen unterscheiden. — Verf. hat eines dieser Pigmente nach der von J. Arnold [Virchow's Archiv 35, 64—107 1866] befolgten Methode dargestellt. Die Nebennieren (verschiedener Hausthiere) wurden mit absolutem Alcohol 3—4 St. auf dem Wasserbade digerirt, die roth gewordene Flüssigkeit filtrirt, mit wenig Ammoniak und darauf mit neutralem Bleiacetat versetzt. Der anfangs fleischfarbene, allmälig sich dunkelgrün färbende Niederschlag wurde durch

Auswaschen mit Alcohol und Aether vollständig entfettet, getrocknet und mit heissem Wasser so lange behandelt, bis die Silberprobe im Filtrate keine Chloride mehr anzeigte. Der getrocknete und fein gepulverte, jetzt wieder fleischfarbig gewordene Niederschlag wurde des Weiteren in Alcohol vertheilt und mit Oxalsäure zersetzt. Aus dem olivenbraunen Filtrat wurde die überschüssige Oxalsäure als Ammoniumoxalat ausgefällt, das neuerliche Filtrat auf dem Wasserbade zur Trockne verdampft, in absolutem Alcohol gelöst und der letztere im Exsiccator langsam verdunsten gelassen. Es hinterblieb eine braunrothe Masse von saurer Reaction, die, bei gewöhnlicher Temperatur ziemlich hart, bei 40° erweichte und bei 80° dünnflüssig war. Durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure wurde ein Kupferlösung reducirender Körper daraus gewonnen. Die wässerige Lösung gab keine Biuretprobe und glich in ihrem Verhalten vollständig den früher erwähnten Nebennierenauszügen. Zur Analyse wurde der Farbstoff (aus Nebennieren des Ochsen) zuerst im Exsiccator, dann bei 80° getrocknet; dieselbe ergab: 40,83 % C, 9,10 % H, 9,31 und 8,80 % N, 0,068 % S, 1,44 und 1,18 % Asche; letztere enthielt mindestens so viel Eisen als die Blutasche. Danach kann der Farbstoff weder ein Eiweisskörper, noch ein harz- oder fettartiger Körper, ein Glukosid oder ein Kohlehydrat sein, er gehört auch nicht zur Indigogruppe, sondern ist als eine nicht flüchtige, schwefelfreie, aber eisen- und stickstoffhaltige organische Säure anzusehen, welche unter sämmtlichen thierischen und pflanzlichen Pigmenten in ihren Eigenschaften dem Turacin in den Federn der Musophagiden [J. Th. **11**, 367] und dem Chlorophyllgrün der Gewächse am nächsten stehen dürfte. Sollte der rothe Nebennierenfarbstoff, wie ohne jeden zutreffenden Grund zwar oftmals angenommen wurde, thatsächlich das Umwandlungsproduct eines Proteïdes oder eines Eiweissstoffes sein, so läge wohl nichts näher, als in ihm einen Körper aus der Xanthingruppe zu vermuthen, worauf seine elementare Zusammensetzung auch am meisten hinzuweisen scheint. — Den die Nebennierenchromogene begleitenden, sich durch Eisenchlorid grün oder schwarz färbenden Körper glaubt Verf., gestützt auf verschiedene übereinstimmende Reactionen, als Brenzcatechin ansprechen zu sollen. Andreasch.

193. **H. Steinbrügge: Untersuchungen über das Vorkommen von Keratin in der Säugethierschnecke**[1]). Nachdem es gelungen war, mittelst der von

[1]) Zeitschr. f. Biologie **21**, 631—635.

A. Ewald und W. Kühne angegebenen Verdauungsmethode [J. Th. 7, 281] das Vorkommen von Keratin der Mehrzahl der aus dem äusseren Keimblatt stammenden Gewebe nachzuweisen, erschien es von Interesse, zu erfahren, ob dieser Stoff auch in den Gebilden des Gehörlabyrinthes enthalten sei, welche bekanntlich gleichfalls aus einer Einstülpung des Ectoderms hervorgehen. Die Untersuchungen erstreckten sich zunächst auf die Bestandtheile des Ductus cochlearis und wurden bei denselben Präparate aus den Gehörschnecken von Kaninchen, Meerschweinchen, Kälbern und Menschen verwendet. Nach der Härtung (mit Chromsäure) und Decalcinirung wurden Schnitte angefertigt und diese auf passend hergerichteten Objectträgern mit der Verdauungsflüssigkeit behandelt. Die Resultate waren, dass bei 11 Präparaten eine vollständige, bei 6 eine unvollständige Lösung eintrat, während 3 Präparate innerhalb 4 Tagen nicht angegriffen wurden. Die überwiegend positiven Ergebnisse hinsichtlich der Lösung beweisen jedenfalls, dass die aus dem Epithel des Ductus cochlearis hervorgegangenen Gebilde keine irgendwie erheblichen Keratinmengen enthalten können. Andreasch.

194. A. Kossel: **Ueber das Nucleïn im Dotter des Hühnereies**[1]). Der körnige Inhalt der Elemente des weissen Dotters vom Hühnerei ist von His mit Zellkernen identificirt worden und diese Anschauung hat durch die Untersuchungen von Miescher eine Stütze gefunden, indem letzterer aus dem Eidotter Nucleïn darstellte und diesen Befund als einen Beweis für die Existenz von Kernsubstanz im weissen und gelben Dotter betrachtete. Aus der Untersuchung der Spaltungsproducte des Dotternucleïns zieht nun Verf. den Schluss, dass dieses Nucleïn von dem der Zellkerne verschieden ist. Das Dotternucleïn liefert bei der Zersetzung weder Hypoxanthin, noch Xanthin, noch Guanin und ist somit dem Nucleïn der Kuhmilch nahe verwandt oder mit demselben identisch. Wenn es gestattet ist, das Auftreten der Xanthinkörper als Kriterium für die Existenz echter Zellkerne zu betrachten, so müssen diese Stoffe bei der Entwickelung des Hühnchens allmälig in dem Maasse erscheinen, wie sich kernhaltige Gewebe entwickeln und in dem Maasse, wie sich das Dotternucleïn in das Kernnucleïn umbildet. Verf. hat dies durch folgenden Versuch zu bestätigen gesucht. Nachdem man sich überzeugt hatte, dass der gesammte Dotter des unbebrüteten Eies die genannten Basen nicht in nachweisbarer Menge enthält, wurde aus 7 durch 15 Tage bebrüteten Eiern die Embryonen herausgenommen. 30 Grm. der Embryonen, entsprechend 2,967 Grm. Trockensubstanz, wurden mit verdünnter Schwefelsäure gekocht und so 0,0084 Grm. Guanin und 0,0195 Grm. Hypoxanthin, entsprechend 0,28% Guanin und 0,66% Hypoxanthin (bezogen auf trockene Substanz) erhalten.

Andreasch.

---

[1]) Verhandl. d. Berliner physiol. Gesellsch. Du Bois-Reymond's Archiv 1885, pag. 346—347.

XIII. Niedere Thiere.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

195. C. Fr. W. Krukenberg, über das Chonchiolin und über das Vorkommen des Chitins bei Cephalopoden.
196. J. R. Green, das essbare Nest von Collocalia nidifica.
197. C. Fr. W. Krukenberg, über die chemische Beschaffenheit der sogen. Hornfäden von Mustelus und über die Zusammensetzung der keratinösen Hüllen um den Eiern von Scyllium stellare.
O. Hammarsten, Studien über Mucin (Mucin der Weinbergschnecke). Cap. I.
198. C. Fr. W. Krukenberg und H. Wagner, über Besonderheiten im chemischen Bau contractiler Gewebe.
*F. Plateau, Experimente über die Muskelkraft wirbelloser Thiere. Recherches sur la force absolue des muscles des invertébres. Academie royale de Belgique. I. partie 1883: force absolue des muscles abducteurs des Mollusques Lamellibranches. II. partie 1884: force absolue des muscles fléchisseurs de la prince chez les Crustacés Decapodes. Biol. Centralbl. 4, No. 22, pag. 691—97.
*A. B. Griffiths, über die Extraction von Harnsäurekrystallen aus der grünen Drüse von Astacus fluviatilis. Chem. News 51, 121—122; Berliner Ber. 18, Referatb. 294. Durch Ausziehen mit Natronlauge und Fällen durch Salzsäure hat Verf. aus der grünen Drüse des Flusskrebses Harnsäure erhalten, die durch Ueberführung in Alloxantin und Murexid identificirt wurde. Auch Guanin konnte, wie schon Will und Gorup-Besanez 1848 gefunden, durch Extraction mit Salzsäure daraus erhalten werden. Danach betrachtet Verf. die grüne Drüse als harnabsonderndes Organ. Andreasch.
*A. B. Griffiths, chemisch-physiologische Untersuchungen über die Cephalopodenleber und ihre Identität mit einem wahren Pankreas. Chem. News 51, 160; Berliner Ber. 18, Referatb. 294. Die sogen. Leber von Sepia officinalis besitzt folgende Eigenschaften: 1) sie führt Stärke in Dextrose über; 2) sie reagirt alkalisch; 3) sie emulgirt Fett; die Emulsion ist anfangs alkalisch, später durch gebildete Fettsäuren sauer; 4) sie macht Milch innerhalb 24 St. transparent; 5) ihr flüssiges Secret enthält Albumin. Aus dem Glycerinauszuge erhält man durch Fällen mit Alcohol das Ferment, das obige Eigenschaften in erhöhtem Maasse zeigt. Aus frischen Muskelfasern bildet es Tyrosin und Leucin.

Aus diesem Verhalten schliesst Verf., dass das Organ der Sepia keine Leber, sondern ein Pankreas oder Verdauungsorgan sein müsse, da auch Gallensäuren und Glycogen darin fehlen. Andreasch.

199. O. Bütschli, Bemerkungen über einen dem Glycogen verwandten Körper in den Gregarinen.

*E. Maupas, über das Glycogen bei den Ciliaten. Sur le glycogène chez les Infusoires ciliés. Compt. rend. **101**, 1504—1506. Bütschli hat Zweifel darüber geäussert, ob das von Certes bei den Cilien tragenden Infusorien gefundene Glycogen nicht etwa Paraglycogen sei, welches B. bei den Gregarinen entdeckte. Verf. überzeugte sich nun auf mikrochemischem Wege, dass Paramecium Aurelia fast immer gewöhnliches Glycogen enthält. Herter.

200. W. D. Halliburton, über das Blut der Decapoden.

C. Fr. W. Krukenberg, zur Kenntniss der Serumfarbstoffe (Farbstoffe in der Lymphe der Saturnidenpuppen). Cap. V.

*C. Fr. W. Krukenberg, vergl. physiol. Vorträge III. Gründzüge einer vergleichenden Physiologie der Farbstoffe und Farben. Heidelberg. C. Winter.

201. C. Liebermann, zur Kenntniss der Cochenille und des Cochenillecarmins.

202. C. Liebermann, über das Wachs und die Fette der Cochenille.

203. E. Raimann, über das Fett der Cochenille.

204. Mac Munn, die Farbstoffe der Actinien.

*L. v. Graff, zur Kenntniss der physiologischen Function des Chlorophylls im Thierreich. Zoolog. Anzeiger 1884, No. 177; Biol. Centralbl. **4**, No. 24. Verf. glaubt auf Grund einiger Experimente sich gegen die von Brandt [J. Th. **12**, 341; **13**, 316, 317] vertretene Ansicht über die Function der chlorophyllhaltigen Zellen von Hydra viridis aussprechen zu müssen. Andreasch.

*R. Virchow, über die Vergiftungen durch Miessmuscheln in Wilhelmshaven. Deutsche med. Wochenschr. 1885, No. 48.

205. E. Salkowski, zur Kenntniss des Giftes der Miessmuschel (Mytilus edulis).

206. L. Brieger, über basische Producte in der Miessmuschel.

*Descroizilles, eruption confluente d'urticaire accompagnée de troubles gastriques et intestinaux après ingestion de moules, chez un jeune garçon. Revue mensuelles des maladies de l'enfance 1885, pag. 244. Bei einem 14jährigen Knaben stellten sich nach dem Genusse von Seemuscheln die Erscheinungen einer heftigen Gastroenteritis und Ausbruch einer Urticaria ein, die aber nach 24 St. wieder verschwanden. Andreasch.

*Giftige Krabben. Sanitary Record, 15. November 1884. Im Badeorte Margate in England erkrankten 69 Personen unmittelbar nach dem Genusse von Krabben an heftiger Gastroenteritis.

*Knoch, über drei giftige Fischarten, resp. deren Caviar. Vortrag in der Gesellsch. prakt. Aerzte zu Riga. St. Petersburger med. Wochenschr. 1885, No. 32. Verf. richtet anlässlich einiger Vergiftungsfälle das Augenmerk auf mehrere der Gattung Schistothorax angehörige Fische, insbesondere Sch. argenteus, oxagensis und orientalis, von welchen ersterer bis 70 Cm. lang wird; die gewöhnlich vorkommenden Exemplare sind nur ca. 0,5 Fuss lang. Vom Volke werden diese in den Flüssen Mittelasiens lebenden Thiere Marginki genannt. Sowohl das rohe Fleisch, wie besonders der Caviar, obwohl beide von gutem Aussehen und Geschmack, rufen schwere Vergiftungserscheinungen hervor, bestehend in Erbrechen, Durchfall, Schwindel, Krämpfen und Pupillendilatation, denen schliesslich Collaps und Tod folgen. Das gekochte Fleisch sei unschädlich. 6 Monate lang in Alcohol aufbewahrter Rogen von Sch. argenteus tödtete das Versuchsthier (Maus) in 25—30 Min. Andreasch.

207. Gressin und Bottard, das Gift des Petermännchen (Trachinus vipera).

*G. Bufalini, über eine Reaction des Krötengiftes. Annal. di chim. med.-farm. [4] 2, 46—48. Die wässerige Lösung des Krötengiftes zeigt die Ehrlich'sche Diazoreaction; mit Kaliumhydrat versetzt gibt sie mit Ehrlich's Reagens eine violette Färbung, mit Ammoniak versetzt eine orangerothe [vergl. Calmels, J. Th. 14, 356]. Herter.

208. A. Tichomiroff, chemische Studien über die Entwickelung der Insecteneier.

209. Sydney Ringer und Dudley W. Buxton, über die Wirkung kleiner Quantitäten von Calcium-, Natrium- und Kalisalzen auf die Vitalität und die Function des contractilen Gewebes und die cuticularen Zellen von Fischen.

210. E. Yung, Einwirkung des Salzwassers auf die Entwickelung der Froschlarven.

*W. v. Schröder, über die Wirkung einiger Gifte auf Ascariden. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 19, 290—309.

*J. Frenzel, Temperaturmaxima für Seethiere. Pflüger's Archiv 36, 458—466.

*V. Graber, vergleichende Grundversuche über die Wirkung und die Aufnahmestellen chemischer Reize bei den Thieren. Die interessanten Untersuchungen des Verf.'s gliedern sich in folgende Abschnitte: 1) Wirkung von Riechreizen im Allgemeinen und auf besondere Organe; 2) Wirkung von Riechreizen auf die Haut; 3) über die Empfindlichkeit der Thiere gegen den Salzgehalt des Aufnahmsmediums. Biolog. Centralbl. 5, No. 13, 15 u. 16.

*E. Yung, Einfluss der Anzahl der Individuen, welche sich in einem Gefäss befinden und der Form dieses Gefässes auf die Entwickelung der Froschlarven. Influence du nombre des individus contenus dans un même vase, et de la forme de ce vase, sur le développement des larves de grenouille. Compt. rend. 101, 1018—1020.

Semper beobachtete, dass auch bei reichlichem Nahrungsüberfluss Lymneus stagnalis sich schlechter entwickelt, wenn eine grössere Anzahl von Individuen in derselben Wassermenge gehalten werden. Verf. bestätigte diese Beobachtung bei Froschlarven und erklärt sie durch den Einfluss der in dem Wasser gelösten Gase. Werden die Larven ceteris paribus in Gefässen von verschiedener Form gehalten, so entwickeln sie sich am schnellsten in den flachsten Gefässen, welche der Lüftung des Wassers am günstigsten sind. Herter.

*James Davison, über den Einfluss einiger Bedingungen auf die Metamorphosen von Musca vomitoria. On the influences of some conditions on the metamorphosis of the blow-fly. Journ. of anat. and physiol. 19, 150—165. Eier von Musca vomitoria, welche auf eine Truthahnleber gelegt waren, wurden verschiedener Belichtung ausgesetzt. Am 7. August wurden die einen zu diesem Zweck in ein hölzernes mit Deckel verschlossenes Kästchen gebracht, die zweiten in eine weisse Glasflasche, die dritten in eine blaue Glasflasche; die Flaschen waren leicht verkorkt. Die ersten Eier verwandelten sich in Larven am 8. und 9. August, in Puppen am 22. und 23. August, in Imagines am 17. September. Die zweiten wurden zu Larven am 8. und 9. August, zu Puppen zwischen 29. August und 5. September, zu Imagines am 21. September. Die dritten wurden zu Larven am 8. und 9. August, sie blieben im Wachsthum zurück und starben vor weiterer Metamorphose. Das blaue Licht hatte also sehr schädlich auf die Larven gewirkt, das weisse Licht hatte ihre Verpuppung nicht verhindert, aber verzögert; übrigens hatte es auch die Dauer des Puppenzustandes abgekürzt. Das Licht wirkt demnach ungünstig auf die Larven; dieselben vermeiden auch helles Licht und suchen den Schatten auf. Für die Entwickelung der Imagines scheint dagegen das Licht günstig zu sein, denn die im Dunkeln ausgeschlüpften Fliegen zeigten eine abnorm geringe Pigmentirung. Wärme beschleunigt die Verwandlung der Eier in Larven, sowie auch die Verpuppung der letzteren. Herter.

*H. Fol und Ed. Sarasin, über die Tiefe, bis zu welcher das Tageslicht in das Meerwasser eindringt. Compt. rend. 100, 991—994. Mit Hilfe von Bromsilbergelatineplatten constatirten Verff., dass bei hellem Sonnenlicht am Mittag die letzten nachweisbaren Spuren des Tageslichtes im Mittelmeer bis zu 400 Meter Tiefe eindringen. Im Genfer See schwankt diese Grenze nach den Jahreszeiten; im Sommer, wo das Wasser viel suspendirte feste Theile führt, dringt das Licht weniger tief ein als im Winter. Herter.

*P. Regnard, über eine Vorrichtung zur Beobachtung von Thieren unter 600 Atmosphären Druck. Compt. rend. 100, 1243—1244. Laborat. de physiol. experim. fac. des Sciences, Paris.'

---

195. **C. Fr. W. Krukenberg: Ueber das Conchiolin und über das Vorkommen des Chitins bei Cephalopoden**[1]. Die typischen Eigenschaften von Fremy's Conchiolin blieben bislang noch ebenso controvers, als die chemische Zusammensetzung des reinen Präparates. Verf. hat in den durch eine Keratinsubstanz als Ballen zusammengehaltenen Eierschalen gewisser Molluskenspecies (Murex, Buccinum) ein sehr reines Conchiolinmaterial gefunden. Werden die von den ausschlüpfenden Embryonen leer zurückgelassenen Eierschalenballen mit verdünnter Salzsäure entkalkt, durch Alcohol und Aether entfettet und durch Pepsinsalzsäure und neutrale Trypsinlösung bei 38° von den Eiweisskörpern befreit, so haben die einzelnen Hüllen ihren Zusammenhang noch nicht eingebüsst, denn die sie verkittende Mucinsubstanz wird durch diese Operationen nicht angegriffen; leicht lässt sich dieselbe aber durch mehrtägige Maceration mit 10—20 %iger Lauge beseitigen, worauf sehr reines Conchiolin zurückbleibt. In seinen Eigenschaften gleicht es am meisten dem Corneïn; beide Substanzen sind in Wasser, Aether, kalter und kochender Essigsäure und verdünnten Mineralsäuren unlöslich und besitzen eine grosse Widerstandsfähigkeit gegen Lauge. Beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure bildet sich aus dem Conchiolin Leucin, niemals Cornikrystallin (Unterschied vom Corneïn) und auch Tyrosin, Glycin, wie ein, alkalische Kupferlösung in der Wärme reducirender Körper. Beim Eindampfen des Conchiolin mit Salzsäure, wobei ebenfalls Lösung eintritt, bildet sich kein Glycosamin, sondern hauptsächlich nur Leucin. Es gibt keine der für Eiweisskörper charakteristischen Reactionen. — Die Analysen der bei 128° getrockneten Substanz führten zur Formel $C_{30}H_{48}N_9O_{11}$, wie aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlich, in welche auch die Analysen der braunen, durch kochende Lauge wenig zu verändernden Häute in den Austerschalen, die Schlossberger ausführte, aufgenommen sind.

Berechnet.		Murex trunculus.				Buccinum undatum.	Membranen der Austerschalen.
C_{30}	50,70	50,78	50,88	51,22	51,00	50,72	50,7
H_{48}	6,76	6,71	6,81	7,01	7,04	6,82	6,5
N_9	17,75	17,88	17,74	17,79	17,99	17,92	16,7 [2]
O_{11}	24,79	—	—	—	—	—	—

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, 989—993. — [2]) Die N-Bestimmungen wurden hier nach Will-Varrentrapp ausgeführt und daher ca. 1% N zu wenig gefunden.

Es verhält sich demnach das Conchiolin zum Corneïn ($C_{30}H_{44}N_9O_{13}$) wie der Aethylenalcohol zur Oxalsäure. Durch diese Veränderung ist auch die letzte Eiweissreaction, welche das Corneïn noch gibt, die Millon'sche Probe, unausführbar geworden, und nur die minimalen Indolmengen, welche beim Schmelzen von Conchiolin mit Kali entstehen, zeigen, dass ein allen Eiweisskörpern eigenthümlicher Atomcomplex auch im Conchiolin erhalten blieb. — Von ganz anderer Zusammensetzung erweist sich der Stoff, welcher mit etwas Eiweiss untermischt, die Schulpe von Loligo vulgaris bildet, und mit Kalksalzen imprägnirt, die sogen. Sepienknochen ausmacht. Diese Substanz verträgt das ganze, für das Chitin gebräuchliche Reinigungsverfahren und lässt sich auch wie dieses aus seiner Lösung in concentrirter Salzsäure durch Wasser wieder unverändert abscheiden. Beim Eindampfen mit concentrirter Salzsäure gab solche Substanz aus den Sepienknochen 85,3 % salzsaures Glycosamin, das durch schwefelsaures Silber in die krystallisirte Sulfatverbindung übergeführt werden konnte. Dass es sich hier wirklich um Chitin handelte, wurde auch durch die Elementaranalyse verschiedener Präparate constatirt. Andreasch.

196. **J. R. Green: Das essbare Vogelnest oder das Nest der Collocalia nidifica** [1]. Verf. hat die essbaren „indischen" Vogelnester, welche Collocalia nidifica in Java und Borneo liefert, einer Untersuchung unterworfen. Er bestätigt die Angaben von Everard Home [2], Trecul und Montagne [3]) und von Bernstein [4], wonach die Nester ausschliesslich aus einem Secret der Thiere bestehen. Die mikroscopische Untersuchung liess keine vegetabilischen Gebilde darin erkennen. Die Nester sind unlöslich in kaltem und heissem Wasser, sowie in Glycerin, in verdünnten Alkalien, in Salzsäure 5 %; sie werden durch Pepsin sehr schwer angegriffen, leicht dagegen durch Trypsin; sie lösen sich in Kalk- oder Barytwasser (bis auf zufällige Einschlüsse, kleine Federn etc.). Auf Zusatz von Essigsäure wird diese Lösung opalescirend, gibt aber keinen Niederschlag, auch wenn erwärmt oder Kaliumferrocyanid zugefügt wird; Alcohol fällt flockig. Die Xanthoproteïnreaction fällt deutlich aus, nicht aber

[1] The edible birds-nest or nest of the Java swift (Collocalia nidifica). Journ. of physiol. 6, 40—45. — [2] Philos. transact. 1817, pag. 337. — [3] Compt. rend. 1855. — [4] Journ. f. Ornithologie 1859, III.

die Millon'sche oder die Fehling'sche Reaction. Bleiacetat gibt einen weissen Niederschlag, löslich in schwachen Säuren. Irgend eine Fermentwirkung ist in der Lösung nicht nachzuweisen. Kocht man die Nester 4 St. lang mit Schwefelsäure (2%), so erhält man eine braune Lösung, welche einen Körper von den Reactionen des Acidalbumin (abgesehen von der Millon'schen) enthält neben Zucker, welcher krystallisirt erhalten wurde. Die Nester bestehen demnach aus einer Varietät des Mucins. Herter.

197. **C. Fr. W. Krukenberg: Ueber die chemische Beschaffenheit der sogen. Hornfäden von Mustelus und über die Zusammensetzung der keratinösen Hüllen um den Eiern von Scyllium stellare**[1]. Zur Untersuchung dienten theils getrocknete oder in Alcohol aufbewahrte, theils möglichst frische, aus den Flossen ausgelöste Hornfäden. Beim 12 St. lang fortgesetzten Kochen der Fäden mit Wasser, nahm dieses nur Spuren von organischer Substanz auf, niemals war an dem Verdampfungsrückstande eine Gelatin- oder Leimbildung wahrzunehmen. Somit war erwiesen, dass ein collagener Stoff den Hornfäden nicht zu Grunde liegt. Durch kräftig wirkende Pepsinsalzsäure (0,1%) trat bei 38° binnen 6—7 St. Lösung der Fäden ein, ohne dass ein Zerfall oder ein Undurchsichtigwerden derselben beobachtet werden konnte. Tryptische Verdauungsflüssigkeiten lösten die Fäden nur dann, wenn sie vorher mit Wasser gekocht worden waren. In concentrirten kalten Mineralsäuren (Salpeter-, Schwefel-, Salzsäure), wie in Kalilauge (1 : 1) schrumpfen die Fäden, färben sich in der Salpetersäure bald gelb, später rothbraun, während sie in Salzsäure bis zu ihrer Lösung durchsichtig bleiben und in concentrirter Schwefelsäure erst nach Stunden, in der Lauge aber schon nach Minuten eine opake Beschaffenheit annehmen. Allmälig erfolgt Lösung; günstiger für dieselbe ergibt sich Kalilauge von 10%, die die Fäden schon nach 24 St. auflöst. Diese Lösung wird durch Säuren nicht gefällt, ausgenommen Salzsäure + Phosphormolybdänsäure. Beim Kochen erfolgt die Lösung in allen Fällen selbstverständlich ungleich rapider, bei Anwendung von stärkerer Lauge oder von Salpetersäure ist dieselbe eine fast momentane. Nach 10 St. langem Erhitzen mit Wasser auf 170—200° hatten die Fäden zwar ihre Structur eingebüsst, doch war nur wenig organische

[1]) Mittheil. d. zool. Stat. zu Neapel **6**, 286—296.

Substanz in Lösung gegangen, alles übrige war in einen verfilzten, kleberartigen Detritus verwandelt; die Lösung gab die Xanthoproteïn- und Biuretreaction. — Zur Reinigung der Fäden für die Elementaranalyse und zur Darstellung der Zersetzungsproducte durch verdünnte Schwefelsäure wurden die Fäden durch 16 St. mit destillirtem Wasser, dann mit verdünnter Essigsäure ausgekocht, dann einen Tag mit 1—2 %iger Salzsäure macerirt, mit Wasser ausgewaschen, zuerst mit Alcohol und schliesslich mit Aether extrahirt. Das so gewonnene Präparat hatte die Form der Fasern unverändert beibehalten, war leicht zu pulverisiren, besass einen schwachen Stich in's Gelbe, gab die Xanthoproteïn- und Millon'sche Reaction, färbte sich nicht beim kurzen Kochen mit Salzsäure, wohl aber trat nach längerem Kochen oder beim Eindampfen eine Verfärbung der Flüssigkeit in's Purpurrothe ein. Beim Erhitzen auf Platin schmolz die Substanz, blähte sich auf und hinterliess nach dem Verkohlen eine weisse Asche. Beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure entstand von krystallisabelen Stoffen Glycocoll, Leucin und Tyrosin, ausserdem war in den ersten Dialysaten nach dem v. Babo'schen Verfahren reducirtes Kupferoxydul nachzuweisen, wenn dieselben mit Lauge und Kupfersulfat in der Wärme behandelt worden waren. Die Zusammensetzung des bei 130° getrockneten Präparates ergab nach Abzug der 0,14 % betragenden Aschenmenge 49,74 resp. 49,91 % C, 6,13 resp. 5,98 % H, 15,97 % N und 0,45 % S; dadurch unterscheidet sich das Elastoïdin, wie Verf. die Substanz benennt, von den Elastinen, für welche 54,13—54,72 % C angegeben werden. Ebenso wenig kann das Elastoïdin den Collagenen zugezählt werden, deren Eigenthümlichkeit gerade in dem Gelatinirungsvermögen gesucht wird; da sich aber die Hornfäden in allen Eigenschaften, in welchen sie sich von den Collagenen entfernen, eng den Elastinen anschliessen, so wirft Verf. die Frage auf, ob die Elastine eine absolute Trennung von den Collagenen überhaupt zulassen und nicht vielmehr nur als Derivate leimgebender Substanzen zu betrachten sind. — Die mit kalter, verdünnter Salzsäure ausgezogenen und darauf 2 Tage der Einwirkung sehr wirksamer Pepsinsalzsäure bei 38° ausgesetzten Eierschalen von Scyllium stellare wurden bei 128° getrocknet und ergaben dann bei der Analyse 0,12 % Asche, 51,46—51,53 % C, 6,52—6,51 % H, 15,59—15,10 % N und 0,80—0,95 % S. Trennt man die Gerüstsubstanzen von Glycosidnatur, denen auch die Hyalogene und Hyaline

zuzurechnen sind, als besondere Classe von den albuminoïden Stoffen ab, so fällt der Begriff des Mucins (in fester Form) mit den Hornsubstanzen oder Keratinen zusammen. Auch hier handelt es sich um einen Körper aus der letzteren Gruppe, um eine Keratinsubstanz oder um ein fest gewordenes Mucin. Wie Verf. schon früher [J. Th. **11**, 361] angegeben, zeigen die Eierschalen der Selachier sowohl die Millon'sche Reaction, wie sie auch beim Schmelzen mit Kali Indol liefern. Ebenso geben sie die Xanthoproteïnreaction, verhalten sich aber gegen die Kochprobe mit Salzsäure und die Adamkiewicz'sche Reaction negativ. 6 St. mit Wasser auf 165—170° erhitzt, lösen sich die Schalen zu einer goldgelben, stark nach Schwefelwasserstoff riechenden Flüssigkeit auf, welche die Millon'sche, die Biuret- und die Xanthoproteïnreaction gibt. Beim Dialysiren schieden sich reichliche Mengen von Albumosen aus, während das umgebende Wasser viel Pepton enthielt. Beim Kochen der durch überhitzten Wasserdampf erzeugten Lösung mit 2%iger Schwefelsäure entsteht viel Tyrosin neben wenig Leucin.

Andreasch.

198. **C. Fr. W. Krukenberg und Henry Wagner: Ueber Besonderheiten des chemischen Baues contractiler Gewebe**[1]. Die Verff. vervollständigen ihre Mittheilungen [J. Th. **18**, 69] über das Vorkommen von carninähnlichen Körpern in dem Fleische verschiedener Thiere; dieselben wurden in jenem Antheile des Bleiessigniederschlages, der durch siedendes Wasser in Lösung geht, angetroffen. Der Körper der bei der Verarbeitung von 11,30 Grm. Froschmuskeln neben Carnin, in einzelnen Fleischportionen auch sichtlich frei von Carnin, gewonnen wurde, bildet spitze, rhombische Tafeln, welche bei rascher Krystallisation morgensternartig zusammenhängen, oder strahlige Drusen und dendritisch verzweigte Gebilde von specifisch tombackbrauner Farbe, die bei 140° unter geringer Sublimation verkohlen. Die salzsaure Verbindung bildet breite Spindeln, das gelbe Platinsalz rhombische, durcheinandergelagerte Tafeln. Durch Salpetersäure, sowie durch wiederholtes Umkrystallisiren geht dieser Körper in einen anderen über, dessen Zersetzungspunkt über 240° liegt und den die Verff. als Taurin ansprechen. Sie halten es daher für wahrscheinlich, dass das von Kr. in den Froschmuskeln [J. Th. **11**, 340] und von Anderen bei vielen Fischen vor-

[1]) Zeitschr. f. Biologie **21**, 25—40.

gefundene Taurin nicht als solches in den Muskeln enthalten ist, sondern, analog dem Hypoxanthin nach Weidel's Ansicht, aus einer durch Bleiessig fällbaren complicirteren Verbindung erst künstlich abgespalten wird. Die carminähnliche Substanz aus den Muskeln von Alligator lucius bildet knollenförmig aneinander haftende kurze Nadeln mit einem Zersetzungspunkte über 290 °. Mit Salzsäure zur Trockne verdunstet, resultirten spitze rhombische Tafeln, welche mit den aus Froschfleisch in nämlicher Weise, aus Fischfleisch direct ohne Salzsäurezusatz erhaltenen übereinzustimmen scheinen. Aus dem Fleischauszug einiger Süsswasserfische (Barbus fluviatilis, Abramis brama, Leuciscus dobula) wurde neben diesen Krystallen noch Taurin gefunden. Bei dem Auszuge der Hummermuskeln schieden sich aus der heiss filtrirten wässerigen Auskochung des basisch essigsauren Bleiniedeschlages nach Entfernung des Bleies durch Schwefelwasserstoff und stattgehabter Concentration des Filtrates haarfeine, doppelt brechende Krystalle aus, die, ähnlich dem Tyrosin, sich zu Büscheln und Garben zusammenlegten. Wurden diese Krystallnadeln auf einem Objectträger unter das Mikroscop gebracht, so fuhren bei beginnender Austrocknung der Mutterlauge die einzelnen Nadeln nach allen Richtungen auseinander, indem sie dabei der Quere nach in sechseckige Krystallplättchen zerfielen. Auf 245—250 ° erhitzt, bräunt sich dieses secundäre Product, ohne dass auch bei 270 ° vollständige Verkohlung eintritt. Auf Zusatz von Platinchlorid zur wässerigen Lösung scheiden sich zuerst hell und klar umrandete, gelbe Kugeln aus, die allmälig in Octaëder übergehen. — Bei Darstellung des Carnins aus Liebig'schem Fleischextract erhielten die Verff. zwei gut charakterisirte Körper. Der von kochendem Wasser nicht gelöst werdende Antheil des basisch essigsauren Bleiniederschlages wurde zur Inositgewinnung in Wasser von 50 ° suspendirt, mit Schwefelwasserstoff zerlegt, das Filtrat eingeengt und mit der dreifachen Alcoholmenge versetzt, wodurch sich ein Körper in Form eines feinen Schlammes absetzte, der keinen Inosit enthielt und nach dem Lösen in Wasser und Versetzen mit Salzsäure perlmutterglänzende Krystalltafeln ausfallen liess. Die mit Alcohol versetzte Flüssigkeit schied nach einigem Stehen reichlich Inosit aus; mehrere Portionen nahmen dabei an den Flüssigkeitsrändern einen intensiv rothen Farbenton an, verursacht durch ein Pigment, welches in Alcohol, Aether, Schwefelkohlenstoff etc. unlöslich war, sich aber leicht in kochendem Wasser mit goldgelber Farbe löste. Die

Lösung dieses sehr leicht zersetzlichen Farbstoffes zeigte ein dem Absorptionsstreifen des Hydrobilirubin (in salzsäurehaltigem Alcohol gelöst) ähnlich gelagertes Band. — Verff. verweisen darauf, dass gewisse Substanzen (Kreatin, Inosit, Carnin) sich in den quergestreiften Muskeln der Wirbelthiere verhältnissmässig reichlich anhäufen, während z. B. Harnstoff, der nach Voit hauptsächlich in den Muskeln entsteht, bei den Wirbelthieren, mit Ausnahme der Rochen und Haie, stets nur unter ganz abnormen Bedingungen (nach Nierenexstirpation, Ureterenunterbindung, bei im Choleratyphoid Gestorbenen) sicher nachweisbar ist. In dem Retentionsvermögen der contractilen Gewebe gewissen Stoffen gegenüber bestehen aber, wie die vergleichend physiologische Untersuchung lehrt, noch weitere sehr merkwürdige Verschiedenheiten. So liessen sich aus $1\frac{1}{2}$ Kgrm. blasser Muskeln von Luvarus imperialis nicht weniger als 5 Grm. Kreatinin darstellen, colossale Quantitäten Taurin werden bei einfacher Alcoholextraction aus Cephalopodenmuskeln gewonnen, ansehnliche Glycocollmengen erhielt Chittenden aus Pecten irradians, der Fleischsaft der Rochen und Haie gleicht einer gesättigten Harnstofflösung und der Glycogenreichthum der embryonalen Muskeln ist ebenfalls bekannt. Hierher gehören auch die von Liebig und Carius constatirten reichlichen Harnsäureanhäufungen im Fleische der Alligatoren. Auch Verff. erhielten bei Verarbeitung von 4 Kgrm. frischen Alligatorfleisches nach der Extraction mit Wasser und Fällung durch Baryt, Bleiacetat und Bleiessig, aus dem letzteren Niederschlage 4 Grm. Harnsäure. — In die nämliche Categorie eines, gewissen contractilen Geweben eigenthümlichen Elections- und Retentionsvermögens zählt auch die scharfe Abgrenzung der hell- und dunkelrothen Muskelgruppen beim Lachs, welche an der Schwanzmusculatur besonders schön ausgeprägt ist. Die hellrothen Muskeln geben an Wasser nur eine Spur Hämoglobin ab (aus den Gefässen stammend), während heisser Alcohol und Aether den Farbstoff rasch entziehen. Zur Isolirung des Pigmentes werden die Muskeln über Schwefelsäure getrocknet, mit Alcohol ausgekocht und die Lösungen nach Kühne verseift. Nach dem Zersetzen der Seife mit Phosphorsäure nimmt sowohl Petroläther, Alcohol, Aether, Benzol, Chloroform wie auch Schwefelkohlenstoff das Pigment leicht auf. Letztere Lösung ist schön purpurroth gefärbt, die übrigen mehr orange. Alle Lösungen zeigen das Band des Rhodophans. Die beim Verdunsten zurückbleibende Farbstoffmasse färbt sich mit concentrirter Schwefel-

säure oder mit starker Salpetersäure blau und charakterisirt sich dadurch als Lipochrom. In den dunkeln Lachsmuskeln ist nur Hämoglobin enthalten. Die Analyse der Muskeln ergab:

Hellrothe, rhodophanhaltige Muskeln.		Dunkelrothe, hämoglobinhaltige Muskeln.	
Wasser . . .	62,06 %	Wasser . . .	60,04 %
Fett	13,15 »	Fett	15,56 »
Fester Rückstand	21,52 »	Rückstand . .	18,13 »
(wovon 0,14 % Asche).		(mit 0,13 % Asche).	

Andreasch.

199. **O. Bütschli: Bemerkungen über einen dem Glycogen verwandten Körper in den Gregarinen** [1]). Verf. hatte die das Entoplasma bei Gregarinen fast immer dicht erfüllenden Körner in einer früheren Untersuchung [Archiv f. Anat. u. Physiol. 1870, pag. 362] für eine dem Amyloid verwandte Substanz erklärt und sich dabei speciell auf das Verhalten derselben gegen Jod gestützt, mit dem sie sich braun bis braunviolett färben; Zusatz von Schwefelsäure ändert die Farbe in eine weinrothe bis veilchenblaue. Gegen diese Befunde wendet sich Frenzel [Archiv f. mikrosc. Anat. **24**, 545], der diese Reactionen an demselben Untersuchungsobjecte (Clepsidrina Blattarum) nicht erhalten konnte. In Folge dessen hat Verf. die Frage von Neuem aufgenommen und theils durch mikroscopisch-chemische Reactionen, theils durch Versuche an Auszügen der Thiere etc. folgende Eigenschaften an dem Körper constatiren können. Derselbe ist farblos und in kaltem Wasser nicht oder jedenfalls sehr schwer löslich; durch heisses Wasser wird er zum Quellen gebracht und allmälig gelöst. Die Lösung opalisirt gewöhnlich deutlich und diffundirt wahrscheinlich nicht durch thierische Membranen, wenigstens nicht oder äusserst schwer durch die Cuticula der Gregarine. In Alcohol und Aether ist er unlöslich und wird aus der wässerigen Lösung durch Alcohol gefällt. In seiner festen Form, wie er sich im Thierkörper findet, wird er durch Jod braunroth bis braunviolett gefärbt, in der Lösung dagegen oder im gequollenen Zustande weinroth bis purpurroth. Die Färbung verschwindet beim Erhitzen und kommt beim Abkühlen wieder. Durch Behandlung mit Speichel wird der Körper rasch verändert, so dass die Jodreaction verschwindet, jedoch

[1]) Zeitschr. f. Biologie **21**, 603—612.

nicht oder höchstens spurenweise in reducirenden Zucker übergeführt. Durch mehrstündiges Kochen mit verdünnter Schwefelsäure gelingt die Ueberführung in reducirenden Zucker gewöhnlich leicht (aber nicht immer). Die Ueberführung in Zucker durch Erhitzen mit concentrirter Salzsäure gelang einige Male, andere Male nicht. Die wässerige Lösung gibt mit Millon'schem Reagens keine Eiweissreaction. Aus diesem Verhalten folgt, dass der Körper zwar nicht Amyloid sein kann, aber dem Glycogen sehr nahe stehen dürfte, so dass man ihn vielleicht als Paraglycogen bezeichnen könnte. Physiologisch dürfte derselbe als aufgespeicherter Nahrungsstoff anzusprechen sein. Ein nach äusserer Erscheinung und dem Verhalten zu Jod ganz entsprechender Körper kommt noch bei anderen Protozoën vor; Verf. hat dies (l. c.) für das in dem Enddarm der Blatta schmarotzende Infusor, Nyctotherus ovalis, und bei dem Infusor Strombidium aus der Kieler Bucht constatirt, bei welchem er aber nicht in Gestalt unregelmässiger Körner, sondern in krystallähnlichen Blättchen vorkommt. Andreasch.

200. **W. D. Halliburton: Ueber das Blut der Decapoden**[1]. Verf. untersuchte das Blut von Homarus vulgaris, Carcinus maenas, Astacus fluviatilis und Nephrops norwegicus. Das spec. Gewicht wurde = 1025—1030 gefunden. Die Reaction war schwach alkalisch. Folgende Tabelle enthält die analytischen Mittelzahlen aus 3—6 Bestimmungen.

	Hummer.	Krabbe.	Flusskrebs.	Nephrops.
	%	%	%	%
Wasser	93,49	89,92	95,14	89,06
Feste Stoffe	6,51	10,08	4,86	10,94
Albuminstoffe	3,02	6,10	2,19	4,60
Anorganische Stoffe	2,94	2,70	1,13	2,77

Die Albuminstoffe wurden durch Fällung des ganzen Blutes mit Alcohol bestimmt, in den erhaltenen Zahlen ist das Gewicht der Blutzellen (bei der Krabbe zu 0,91, beim Hummer zu 0,73 gefunden) miteinbegriffen. In Einklang mit älteren Autoren[2], aber in Gegensatz zu einigen neueren

[1]) On the blood of decapod crustacea. Journ. of physiol. 6, 300—335. Physiol. Laborat. University College London. Mit Unterstützung der British medical association. — [2]) Vergl. Hewson's Works, edited by Gulliver, pag. 29 ff.

(Frédéricq l. c., Geddes etc.) findet Verf. den Vorgang der Blutgerinnung bei den Decapoden vollständig übereinstimmend mit dem entsprechenden Vorgang bei den Vertebraten[1]) in Fällen langsamer Gerinnung. Es bildet sich zuerst ein mehr opakes Coagulum, welches viele Blutkörperchen einschliesst; filtrirt man dasselbe schnell ab, so erhält man in dem Filtrat ein zweites durchsichtigeres Coagulum, welches sich stärker contrahirt. Beide bestehen im wesentlichen aus Fibrin, welches die charakteristischen Eigenschaften des Vertebraten-Blutfibrins zeigt; es quillt nicht so leicht in schwacher Salzsäure. Gegenüber den Angaben von Frédéricq theilt Verf. mit, dass nicht nur die zweite, sondern auch die erste Gerinnung durch Neutralsalze verhindert wird; von gesättigter Magnesiumsulfatlösung sind 4 Theile auf 1 Theil Blut erforderlich, von gesättigter Natriumchloridlösung 9—10 Theile; Natriumsulfat ist unwirksam. Das gesalzene Blut lässt beim Stehen die Blutkörperchen fallen nebst geringen Mengen einer amorphen Substanz (Globulin?). Dieser Niederschlag, in Wasser vertheilt, gibt eine fast klare Lösung, welche spontan gerinnt; die darüber stehende Flüssigkeit gerinnt dagegen nur nach Zusatz von Fibrinferment. Dieses kann aus Crustaceenblut ebenso wie aus Vertebratenblut nach Schmidt bereitet werden; ein Unterschied in der Wirkung ist nicht zu constatiren. Das Fibrinferment beschleunigt nicht nur die Blutgerinnung, sondern vermehrt auch die Menge des ausgeschiedenen Fibrins, wie Versuche mit gesalzenem Katzenplasma lehren (erhalten durch Mischung von Katzenblut mit gleichen Theilen gesättigter Natriumsulfatlösung): 5 Ccm. dieses Salzplasmas mit 50 Ccm. Wasser verdünnt, lieferten z. B. binnen 48 St. 0,022 Grain Fibrin, während dieselbe Menge Salzplasma mit 40 Ccm. Wasser und 10 Ccm. Fibrinfermentlösung aus Hummerblut 0,105 Grain Fibrin gab. Abkühlung auf 0° verhindert die Gerinnung des Crustaceenblutes wie die des Vertebratenblutes. — Das frische Blut der Crustaceen ist entweder annähernd farblos oder röthlich gefärbt; an der Luft nimmt es bekanntlich eine durch Hämocyanin bedingte indigoblaue Farbe an[2]).

---

[1]) Diese Uebereinstimmung wurde von Schäfer auch für die Gerinnung der Perivisceralflüssigkeit der Seeigel nachgewiesen [Proc. royal Society 34, 370, 1882—1883]. — [2]) Blaues Blut scheint zuerst von Erman bei Helix beobachtet worden zu sein [vergl. Carus, von den äusseren Lebensbedingungen der weiss- und kalt-blütigen Thiere. Leipzig 1824, 85 pag.].

In Bezug auf die Eigenschaften des Hämocyanin stimmt Verf. im Wesentlichen mit Frédéricq überein [J. Th. 8, 297]. Er findet, dass das Serum nach schwachem Ansäuern mit Essigsäure bei 57—58° opalescirt und bei 65—66° allmälig ein Coagulum von Hämocyanin liefert (nach Frédéricq tritt die Coagulation bei 68° ein [1]). Abweichend von Frédéricq findet Verf., dass Hämocyanin durch Sättigen mit Magnesiumsulfat, sowie mit Natriumchlorid (langsam) ausgesalzen werden kann, wenn auch mit letzterer Substanz nur unvollständig. Vollständig und schnell fällt es beim Sättigen mit Magnesiumnatriumsulfat; die Fällung löst sich beim Vertheilen in Wasser; diese Lösung coagulirt bei 65°. (Der durch Schütteln mit Natriumsulfat erhältliche geringe Niederschlag löst sich auf Zusatz von Wasser nicht wieder auf.) Kohlensäure fällt aus dem mit Wasser verdünnten Serum eine geringe Menge Albuminstoff aus. Verf. erklärt das Hämocyanin für ein Globulin. Im Spectrum desselben sah er den von Krukenberg (vergl. physiol. Studien, 2. Reihe, 1. Abth.) beschriebenen Streif bei D nicht, bestätigt aber, dass das Spectrum des Oxyhämocyanin beiderseits scharf abgeschnitten erscheint, während das reducirte Hämocyanin diese Erscheinung nicht zeigt. — In dem Salzplasma aus dem Decapodenblut findet sich ausserdem ein Fibrinogen. Es coagulirt bei derselben Temperatur wie das Hämocyanin. Es ist fällbar durch Dialyse und wird vollständig gefällt durch Sättigen mit Magnesiumsulfat, Magnesiumnatriumsulfat und mit Natriumchlorid, während Vertebratenfibrinogen durch Natriumchlorid schon vor der Sättigung mit dem Salz ausgefällt wird. Wird die Salzfällung durch Wasserzusatz gelöst, so kann diese Lösung durch Fibrinferment zur Gerinnung gebracht werden. Eine Lösung von Hämocyanin gerinnt nicht; die Trennung beider Körper geschieht durch Auswaschen der Natriumchloridfällung mit gesättigter Natriumchloridlösung, in welcher das Hämocyanin etwas löslich ist, das Fibrinogen nicht. Die Abwesenheit von Hämocyanin in dem ausgewaschenen Rest wird durch die Farblosigkeit und das Fehlen des Kupfergehaltes erwiesen. — Die röthliche Färbung, welche das Decapodenblut mitunter zeigt [Jolyet und Regnard, J. Th. 7, 337;

---

[1]) Krukenberg [zur vergleichenden Physiologie der Lymphe etc.; vergl. physiol. Studien, 2. Reihe, 1. Abth., pag. 104, 1882] unterscheidet eine Coagulation bei 68—70° und eine zweite bei 72—75° [J. Th. 11, 362].

Frédéricq, l. c. 9, 263] beruht nach Verf. auf der Anwesenheit von Tetronerythrin, welches auch das Exoskelet und das Hypoderm färbt. Verf. identificirte dasselbe mit Unterstützung von Mac Munn. Es kann aus dem Blut durch Fällung mit Alcohol, Eindampfen des Alcoholextractes und Abfiltriren der sich ausscheidenden rothen Flocken gewonnen werden. Es löst sich in Alcohol, Aether, Petroleumäther, Benzol, Chloroform, Terpentin, Schwefelkohlenstoff und in mässigem Grade auch in Olivenöl. Die Lösungen sind orangegelb oder fleischfarben. Der feste Farbstoff gibt die von Capranica für die „Lipochrome" angegebenen Reactionen mit concentrirter Schwefelsäure und mit Salpetersäure [J. Th. 7, 318]. Die Schwalbe'sche Reaction[1]) (blauviolette Färbung mit Jodjodkaliumlösung) gelang erst nach dem Verseifen mit alcoholischer Kalilösung [wie bei den „Chromophanen" von Kühne und Ayres, J. Th. 8, 281]. Das Spectrum einer starken alcoholischen Lösung zeigt Absorption des rothen Endes bis zur Linie C und des violetten Endes bis gegen E; in verdünnterer Lösung ist das Spectrum breiter und es tritt bei F ein schwacher Absorptionsstreif auf (λ ca. 515—475). Diese Erscheinungen sind ähnlich den von Kühne's „Xanthophan" und „Rhodophan" hervorgerufenen; Rhodophan ist indessen unlöslich in Petroleumäther und Schwefelkohlenstoff. Im Blut von Nephrops war Tetronerythrin stets nur in sehr geringer Menge vorhanden, bei Homarus vermisste es Verf. nie. — Schliesslich gibt Verf. eine tabellarische Zusammenstellung der bei den verschiedenen Thieren im Blute bisher aufgefundenen Farbstoffe. Herter.

201. **C. Liebermann: Zur Kenntniss der Cochenille und des Cochenillecarmins**[2]). Entgegen älteren Angaben, die den Farbstoffgehalt der Cochenille zu 30—50% annehmen, hat Verf. durch Abscheidung des Farbstoffes als Cochenilleblei und Abzug des darin enthaltenen Bleies den Gehalt im Maximum zu etwa 14% bestimmt; da das Cochenilleblei keineswegs rein ist, so dürfte sich der wirkliche Gehalt zu 9—10% herausstellen. — In einer käuflichen Probe von sehr feurigem Carmin hat Verf. 17% bei 100° weggehenden Wassers gefunden, welches beim Stehen an der Luft zum grössten Theile wieder

[1]) Gräfe und Sämisch, Handb. der ges. Augenheilk. I, 1, 414, 1874. — [2]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, 1969—1975.

angezogen wird. Der Stickstoffgehalt ergab sich zu 3,7 % des entwässerten Carmins; ein kleiner Theil davon ist als Ammoniak vorhanden, der Rest gehört wahrscheinlich Proteïnsubstanzen an, wie sich aus dem Indolgeruch ergibt, der sich beim Schmelzen mit Kali entwickelt. Für die Annahme, dass der Farbstoff des Carmins ein Glycosid sei, konnte kein Beweis erbracht werden, da selbst grössere Mengen beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure keine reduzirende Substanz entstehen liessen. Die Asche des Carmins beträgt 8,1 % und besteht aus 0,67 % SnO_2, 43,09 % Al_2O_3, 44,85 % CaO, 1,02 % MgO, 3,23 % Na_2O, 3,56 % K_2O und 3,20 % P_2O_5. Für den Carmin würde sich unter der Annahme, dass der Stickstoff in Form von Proteïnkörpern vorhanden, folgende Zusammensetzung ergeben: 17 % Wasser, 20 % stickstoffhaltige Substanzen, 7 % Asche, 56 % Farbstoff nebst Spuren von Wachs. Andreasch.

202. **C. Liebermann: Ueber das Wachs und die Fette der Cochenille**[1]. 203. **E. Raimann: Ueber das Fett der Cochenille**[2]. ad 202. Bekanntlich verdankt die sogen. Silbercochenille ihren Namen einem weissen, glänzenden Ueberzuge oder Staube, der die Oberfläche des Insectes bedeckt und bei anderen Handelssorten fehlt; bei diesen ist wohl durch Anwendung höherer Temperatur bei der Tödtung der Wachsüberzug geschmolzen und dadurch die Oberfläche mit einer dünnen Wachsschichte überzogen worden, welche den eigenthümlichen Wachsglanz solcher Sorten (Zaccatille) hervorbringt. Das Wachs, das Verf. als Coccerin bezeichnet, lässt sich den Insecten leicht durch siedendes Benzol entziehen und krystallisirt beim Erkalten in Form voluminöser, feiner Krystallblättchen aus. Seine Menge betrug bei verschiedenen Sorten von Silbercochenille 1—2 %, bei der Zaccatille und bei schwarzer Cochenille 0,5—1,5 %, bei einer Granilla, die nur aus stecknadelkopfgrossen Insecten bestand, 4,2 %. Die durch Benzol von Wachs befreiten Thiere geben an Aether Myristin, $C_3H_5(C_{14}H_{27}O_2)_3$ (1,5—2 %), und ein aus Fetten und freien Fettsäuren bestehendes Oel ab. Die Summe von Wachs, Myristin und flüssigen Fetten und Fettsäuren betrug bei einer Silbercochenille 12 %. — Das durch Umkrystallisiren gereinigte Coccerin bildet äusserst dünne, zu einer atlasglänzenden Schicht zusammengelagerte Blättchen, die bei 106° schmelzen

1) Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, 1975—1983. — 2) Monatsh. f. Chemie 6, 891—898.

und in allen kalten Lösungsmitteln sehr schwer, in Aether und Alcohol fast unlöslich sind. Die Zusammensetzung ergab sich zu $C_{30}H_{60}(C_{31}H_{62}O_{3})_{2}$. Durch alcoholisches Kali wird das Coccerin in Coccerylsäure $C_{31}H_{62}O_{3}$, ein weisses krystallinisches Pulver, bei 92—93° schmelzend, und in Coccerylalcohol $C_{30}H_{62}O_{2}$ vom Schmelzpunkte 104° gespalten. — ad 203. Durch Ausziehen der getrockneten Cochenille mit Aether im Extractionsapparate, Verseifen des erhaltenen dunkel gefärbten Fettes mit Kali und Ausschütteln der Seifenlösung mit Aether wurde eine wachsähnliche Masse erhalten, die beim Auflösen in heissem Alcohol und Erkaltenlassen eine voluminöse Ausscheidung mikroscopischer Krystalle vom Schmelzpunkt 66,6° C. und der Zusammensetzung $C_{36}H_{72}O$ ergab, während in der alcoholischen Mutterlauge ein Körper $C_{15}H_{26}O$ hinterblieb, der bei gewöhnlicher Temperatur zu einer durchscheinenden Masse erstarrte, aber schon bei Handwärme schmolz. Die alcoholische Lösung der aus der Seifenlösung abgeschiedenen freien Fettsäuren wurde durch Bleiacetat gefällt, das Bleisalz in das Kalisalz verwandelt und dieses nun abermals in fünf Fractionen mit Bleiacetat zerlegt. Die aus den einzelnen Fractionen abgeschiedenen Fettsäuren wiesen bei der Analyse sämmtlich die gleiche Zusammensetzung $C_{14}H_{28}O_{2}$ auf, ihr Schmelzpunkt erhöhte sich nach dem Umkrystallisiren auf 50,5°, der Erstarrungspunkt auf 46,5. Danach ist die abgeschiedene Fettsäure Myristinsäure, für die allerdings gewöhnlich der Schmelzpunkt 53,8° angegeben wird. Nach den Untersuchungen von Liebermann ist dieselbe in Form ihres neutralen Glycerinesters $C_{3}H_{5}(C_{14}H_{27}O_{2})_{3}$ im Cochenillefett enthalten [siehe das vorstehende Referat]. — Die in den alcoholischen Filtraten von der Fällung der Fettsäuren mit Bleiacetat noch verbliebenen Fettsäuren wurden nach dem Verseifen mit Ammon durch Bleiacetat ausgefällt, der in Aether lösliche Bleiniederschlag in das Kalisalz verwandelt, aus dessen Lösung Baryumacetat das Barytsalz einer öligen Säure $C_{14}H_{26}O_{2}$ fällte, während eine zweite ebenfalls ölige Säure $C_{12}H_{22}O_{2}$ in der Lösung verblieb und durch Salzsäure abgeschieden werden konnte. Es enthält demnach das Cochenillefett neben dem Myristinsäureester zwei, vielleicht alcoholartige Körper, $C_{36}H_{72}O$ und $C_{15}H_{26}O$ und zwei der Oelsäurereihe angehörige Verbindungen, $C_{14}H_{26}O_{2}$ und $C_{12}H_{22}O_{2}$. Der mit Aether erschöpften Cochenille konnte durch Schwefelkohlenstoff noch die von Liebermann als Coccerin bezeichnete Substanz entzogen werden. Andreasch.

204. **Mac Munn: Die Farbstoffe der Actinien**[1]. Nach M. enthält Actinia mesembryanthemum das in Hämochromogen und Hämatoporphyrin überführbare Actiniohämatin, das nicht identisch ist mit dem von Moseley in den Tentakeln von Bunodes crassicornis aufgefundenen Actinochrom. Letzteres findet sich in den Tentakeln und ist nicht respiratorisch, das Actinohämatin dagegen kommt in Ectoderm und Endoderm vor und ist respiratorisch. Ein besonderer von den genannten verschiedener Farbstoff findet sich bei Sagartia parasitica. Im Mesoderm und auch in anderen Theilen von Act. mesembryanthemum und anderen Arten kommt ein grünes, alle Reactionen des Biliverdins zeigendes Pigment vor. Anthea cereus, Bunodes ballii und Sagartia bellis geben an Lösungsmitteln einen dem Chlorofuscin ähnlichen Farbstoff ab, der aus den gelben Zellen stammt; derselbe ist mit keinem Thier- oder Pflanzenchlorophyll identisch. Wenn gelbe Zellen auftreten, scheinen die Pigmente, die bei anderen Arten respiratorischen Zwecken dienen, verdrängt zu sein. Andreasch.

205. **E. Salkowski: Zur Kenntniss des Giftes der Miessmuschel (Mytilus edulis)**[2]. Aus 170 Grm. (entsprechend 100 Grm. Weichtheilen) der giftigen, aus Wilhelmshaven stammenden Miessmuscheln wurden drei alcoholische Auszüge von je 800 CC. hergestellt und diese auf ihre Giftigkeit geprüft. Der dritte Auszug war unter Zusatz von ein wenig Salzsäure hergestellt worden und endlich aus den ungelöst gebliebenen Weichtheilen noch ein wässeriges Extract von 100 CC. gewonnen. Am giftigsten erwies sich der erste Auszug; von ihm genügten 1,2 CC. = 0,125 Grm. Muscheln, um ein Kaninchen von 900 Grm. Körpergewicht zu tödten. Schwächer erwies sich der zweite alcoholische und der letzte wässerige Auszug, während die unter Zusatz von Salzsäure hergestellte Lösung sich relativ giftiger zeigte. Die wässerige, sauer reagirende Lösung des Giftes kann ohne Schaden zur Trockne verdampft, ja der Rückstand sogar durch 7 Min. auf 110° erhitzt werden. Die toxische Substanz geht nicht mit Wasserdämpfen über, weder aus saurer noch aus alkalischer Lösung; durch Kochen mit kohlensaurem Natron wird das Gift zerstört und zwar genügt dazu eine relativ kleine Menge des Salzes, Neutralisation der entgifteten Lösung

---

[1]) The Nature, 21. Mai 1885; nach dem Referate von Behrens im Biolog. Centralbl. **5**, No. 11, pag. 352. — [2]) Virchow's Archiv **102**, 578—592.

macht dieselbe nicht mehr wirksam. — Verf. versuchte auch das giftige Princip zu isoliren. Dazu wurde der giftige Alcoholauszug verdampft, der Rückstand in wenig Wasser gelöst, durch absoluten Alcohol gefällt, die Lösung mit Platinchlorid + Aether gefällt und Niederschlag und Filtrat gesondert untersucht. Hierbei zeigte sich, dass nur das Filtrat noch giftige Eigenschaften besass, das also die giftige Base kein in Alcohol-Aether unlösliches Platinat gibt. Die genaue Beschreibung der Symptome der Giftwirkung möge im Originale eingesehen werden; hier sei nur erwähnt, dass die Vergiftung grosse Aehnlichkeit mit der Curarewirkung zeigt. Verf. macht schliesslich noch darauf aufmerksam, dass die giftigen Muscheln, den Alcohol, in den sie gelegt werden, eine weit stärkere goldgelbe Farbe ertheilen, als ungiftige Exemplare. Auch durch Zusatz von Salpetersäure lassen sich giftige und ungiftige Lösungen leicht unterscheiden, indem erstere dadurch grasgrün, letztere gar nicht oder kaum merklich gefärbt werden. Andreasch.

206. **L. Brieger: Ueber basische Producte in der Miessmuschel**[1]. Anlässlich des Vergiftungsfalles in Wilhelmshaven hat Verf. ebenfalls eine Quantität dieser giftigen Miessmuscheln untersucht und es gelang ihm basische Producte daraus nach folgendem Verfahren darzustellen: Die zerquetschten Weichthiere wurden mit schwach salzsäurehältigem Wasser aufgekocht, die Schalen durch Kochen für sich ausgezogen und die schleimigen Lösungen durch Decantation von den festen Bestandtheilen getrennt. Die zum Syrup verdampften Lösungen wurden wiederholt mit Alcohol extrahirt, wobei nur ein Theil des giftigen Körpers in Lösung ging, weshalb der alcoholische Auszug und der Rückstand gesondert verarbeitet wurden. Der Rückstand wurde mit Soda neutralisirt, darauf mit Salpetersäure sehr stark angesäuert und mit Phosphormolybdänsäure fractionirt gefällt; zuerst wurde Schleim und färbende Substanzen eliminirt und dann erst so viel Phosphormolybdänsäure zugefügt, dass Alles damit sich Paarende niederfiel. Zerlegung des Niederschlages durch Baryumcarbonat gelang nicht, Barythydrat dagegen zerstörte das giftige Princip. Deshalb war die Zerlegung durch neutrales essigsaures Blei unter gelindem Erwärmen vorgenommen, die Masse filtrirt, das Filtrat mit Schwefelwasserstoff entbleit, die wasserklare, mit etwas Salzsäure versetzte Lösung zum Syrup verdampft und dieser wiederholt mit Alcohol erschöpft. Vom un-

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1885, No. 53.

löslichen Rückstand wird abfiltrirt, mit alcoholischem Platinchlorid gefällt, der Niederschlag in das Goldsalz verwandelt und das Filtrat nach Verjagen des Alcohols und Aufnehmen in Wasser vom Platin durch Schwefelwasserstoff befreit. — Der alcoholische Auszug wird mit alcoholischem Quecksilberchlorid versetzt, filtrirt, der Alcohol verdunstet, das Quecksilber durch Schwefelwasserstoff entfernt, mit Soda abgestumpft und nun wie oben vorgegangen. Auch das Quecksilberchloridfiltrat wurde nach Elimination des Quecksilbers durch Schwefelwasserstoff der oben angegebenen Procedur unterworfen. Verf. erhielt so folgende giftige und nicht giftige Basen: 1) In dem wässerigen Rückstande sowohl als in dem alcoholischen Auszuge nach Beseitigung des Quecksilbers blieben nach wiederholter Extraction durch absoluten Alcohol neben Würfeln von Kochsalz noch verfilzte Nadeln zurück, die das Chlorhydrat einer ungiftigen Base darstellten, luftbeständig waren und mit Platinchlorid eine äusserst leicht lösliche Doppelverbindung und mit Goldchlorid, Phosphormolybdänsäure, sowie mit Kaliumwismuthjodid krystallinische Verbindungen gaben. Jodjodkalium und jodhältige Jodwasserstoffsäure erzeugten amorphe Fällungen. Die freie Base ist ölig, riecht ammoniakalisch; ihr in prachtvollen Blättchen, ähnlich Cholesterintafeln anschiessendes Golddoppelsalz gab bei der Analyse 43,59 % Au, 11,57 % C, 2,98 % H, 4,31 % N — Zahlen, welche keine einfache Formel (vermuthlich wegen mangelnder Reinheit) ergeben, aber doch eine Beziehung zur Cholingruppe erkennen lassen. 2) Aus dem Platinniederschlag wird durch Schwefelwasserstoff neben Salmiak das Chlorhydrat einer organischen Base freigemacht, die in geringster Menge specifische Giftwirkung äussert. Sie bewirkt subcutan injicirt, profuse Speichelsecretion und abundante Diarrhöen bei Meerschweinchen und Kaninchen, die so erschöpfend werden können, dass die Thiere zu Grunde gehen. Die Base fand sich nur in geringer Menge vor, am reichlichsten in einer Partie Miessmuscheln, die alte, abgestorbene Thiere enthielt. Das Chlorhydrat krystallisirt in Prismen, das Goldsalz in gelben Drusen, die Platinverbindung ist nur aus Alcohol erhältlich. 3) Das specifische Gift der Muscheln, über dessen Curare ähnliche Wirkung bereits berichtet worden ist, wird durch Platinchlorid nicht gefällt, daher es erst nach Eliminirung der beiden obigen Basen aus den wässerigen und alcoholischen Auszügen dargestellt werden konnte. Die Reindarstellung geschah durch das Golddoppelsalz. Neben einer allmälig krystallinisch

werdenden Goldverbindung schied sich stets noch ein rothes Oel aus, das durch wiederholtes Erwärmen mit Salzsäure entfernt wurde. Die reine Goldverbindung repräsentirt sich mikroscopisch in Würfeln und hat die Zusammensetzung $C_6H_{16}NO_2AuCl_4$:

	Gefunden.		Berechnet.
C . . .	15,88	15,55	15,64
H . . .	3,38	3,30	3,38
N . . .	3,25		2,98
Au . . .	41,79	41,72	41,64

Der Schmelzpunkt liegt bei 182°. Das Chlorhydrat krystallisirt in Tetraëdern; seine Lösung wird durch die üblichen Alkaloïdreagentien, wenn überhaupt, nur ölig gefällt. Die freie Base riecht widerlich, verliert aber beim Stehen bald den Geruch und ist dann ungiftig. Durch Destillation mit Kali wird die Base zerstört, in der Vorlage befindet sich nur ein aromatisch riechendes, nicht giftiges Product. Verf. bezeichnet diese Base $C_6H_{15}NO_2$ als Mytilotoxin. 4) Die durch Goldchlorid sich abscheidende Doppelverbindung wird im Exsiccator langsam fest, ohne krystallinisch zu werden. Die freie Base krystallisirt nicht, gibt mit Platinchlorid eine harzige Fällung, ebenso mit Pikrinsäure, die freie Base riecht penetrant ekelhaft. Das Chlorhydrat ruft bei Meerschweinchen eigenthümliche, den Schüttelfrösten analoge Schauererregungen hervor, denen alsbald der Tod folgt. 5) Neben diesen Körper kommt noch ein rothes, amorphes Golddoppelsalz vor, das, einmal abgeschieden, in Wasser schwer löslich ist. Endlich 6) findet sich in dem durch Phosphormolybdänsäure nicht fällbaren Antheil eine flüchtige, ungiftige, in ihrem abscheulichen Geruch an Kakodyl erinnernde Base vor, die ein in Nadeln krystallisirendes Platindoppelsalz liefert.

Andreasch.

207. **Gressin und Bottard: Das Gift des Petermännchens (Trachinus vipera)**[1]. Die giftigen Eigenschaften von Trachinus vipera (eines zu der Gruppe der Panzerwangen gehörenden Fisches) und verwandter Arten (Trach. radiatus und araneus) waren schon den Alten bekannt. Die Verff. haben den unter der ersten Rückenflosse befindlichen Giftapparat genauer untersucht. Am Grunde der Stacheln finden

[1]) Nach einem Referate im Biolog. Centralbl. 4, No. 21, pag. 670.

sich Hautsäcke, in welchen die Giftdrüse ruht. Von dieser geht eine Verlängerung in die beiden symmetrisch zu beiden Seiten des Stachels liegenden feinen Canäle und in das Innere des Stachels selbst. Der Austritt des Giftes geschieht nicht freiwillig, sondern durch Druck auf den Stachel, wodurch es in die Canäle und von diesen in die vom Stachel verursachte Wunde gedrückt wird. Das Gift ist eine bläuliche, nach dem Tode des Thieres leicht opalisirende Flüssigkeit von schwach zusammenziehendem Geschmack und neutraler oder schwach saurer Reaction; der Trockenrückstand ist in Alcohol unlöslich. Das Gift ruft convulsivische Erscheinungen hervor; es führt Paralyse und functionelle Impotenz, jedoch erst nach einem wirklichen Starrkrampf herbei. Die Wirkung scheint sich besonders auf Rückenmark und Gehirn zu erstrecken, ebenso auf das Herz, wie Versuche mit Fröschen, Fischen, Vögeln und kleinen Säugern erwiesen, die stets unter heftigem Schmerz, Convulsionen und Muskelcontractionen zu Grunde gingen. Andreasch.

208. **A. Tichomiroff: Chemische Studien über die Entwickelung der Insecteneier**[1]. Als Untersuchungsobject dienten die Eier des Seidenspinners, Bombix mori, und zwar wurde vom Verf. die chemische Zusammensetzung der überwinternden und der bereits entwickelten Eier ermittelt, um daraus eine Anschauung über die Veränderungen während der Entwickelung zu gewinnen. — Die Eier sind von einem äusseren derben Chorion und von einer dünnen Dotterhaut umhüllt; ihr Gewicht schwankte für 100 Stücke von 0,0691—0,0512 Grm., der Wassergehalt von 64,40—65,82 %. Da das Chorion ein Product des Ovariums, und zwar des Follikelepithels ist, so war es von vornherein ziemlich unwahrscheinlich, dass dasselbe, wie häufig angenommen wird, aus Chitin bestehe, da dieses stets nur in vom Ectoderm abstammenden Gebilden angetroffen wird. Um die Schalen für die Analyse rein zu bekommen, wurden die Eier mit verdünnter Salzsäure (1 : 1000) zerrieben, dann mit neuer Säure erwärmt, der abgetrennte Rückstand mit Pepsinsalzsäure digerirt, wieder mit Säure abgewaschen, schliesslich mit Alcohol und Aether extrahirt. Die Schalen waren danach gelblichweiss und etwas glänzend; ihr Gewicht betrug 8,87 % des Gesammtgewichtes oder 25,97 % der Trockensubstanz der Eier. Die Elementaranalyse gab in Procenten: 47,27 C, 6,71 H, 16,93 N, 24,72 O, 3,67 S

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 9, 518—532 u. 566—567.

und 0,70 Asche. Die vom Verf. als Chorionin bezeichnete Schalensubstanz kann demnach kein Chitin sein, sondern steht dem Keratin nahe; in concentrirter Lauge löst es sich beim Kochen sehr leicht, ist aber gegen concentrirte Säuren beständig. Die Analyse des Dotters der Eier wurde nach Hoppe-Seyler's Handbuch der chemischen Analyse ausgeführt; für die überwinternden (A) und für die dem Ausschlüpfen nahen Eier (B) wurde gefunden:

	A.	B.
Feuchte Substanz	100,00	88,84
Feste Substanz	35,51	30,20
Eiweiss und unlösliche Salze .	11,81	9,20
Wasserextract.	5,81	5,46
darin Glycogen	1,98	0,74
Aetherextract	9,52	6,46
darin Fett	8,08	4,37
» Lecithin.	1,04	1,74
» Cholesterin	0,40	0,35
Chorionin	8,87	(8,87)
Chitin	—	0,21
Stickstoffreiche Basen . . .	0,02	0,21

Um einen richtigen Vergleich zu haben, ist bei Berechnung der Procentzahlen in den entwickelten Eiern nicht das absolute Gewicht genommen, sondern diesem diejenige Quantität zugezählt, welche die Eier während ihrer Entwickelung verloren haben (11,16 %). — Aus seinen Untersuchungen zieht Verf. folgende Schlüsse: 1) Das Chorion des Insecteneies besteht nicht aus Chitin, sondern aus einer eigenthümlichen, schwefelhaltigen Substanz, dem Chorionin. 2) Die Eier verlieren während ihrer Entwickelung mehr als 10 % ihres Gesammtgewichtes. 3) Die entwickelten Eier sind ärmer an Wasser, als die überwinternden. 4) Bei der Entwickelung verlieren die Eier einen Theil ihrer Trockensubstanz. 5) Die tägliche Gewichtsabnahme der Eier geht proportional der morphologischen Differenzirung. 6) Während der Entwickelung verlieren die Eier an unlöslichen Eiweisskörpern, Glycogen, Fett und Cholesterin, gewinnen aber an Lecithin und Peptonen. — Noch sei bemerkt, dass Verf. in den ausgekrochenen Räupchen ein in salzsaurer Lösung peptonisirendes Ferment nachweisen konnte. — In einem Nachtrag berichtet

Verf., dass gleichzeitig mit ihm von Prof. E. Verson in Padova eine Analyse des Chorions der Eier von B. mori ausgeführt wurde, nach deren Ergebniss (C 50,90, H 7,11, N 17,20, O 19,33, S 4,38, Asche 1,09 %) Verson dasselbe als aus Keratin bestehend annimmt. Verf. hebt gegen diesen abweichenden Befund die mangelhafte Reinigung der Schalen bei Verson hervor. Andreasch.

209. **Sydney Ringer und Dudley W. Buxton: Ueber die Wirkung kleiner Quantitäten von Calcium-, Natrium- und Kaliumsalzen auf die Vitalität und die Function des contractilen Gewebes und die cuticularen Zellen von Fischen**[1]. Im Anschluss an frühere Untersuchungen [J. Th. **14**, 360] Ringer's suchten Verff. den Grund der günstigen Wirkung festzustellen, den salzhaltiges Wasser gegenüber dem reinen destillirten Wasser auf Wasserthiere ausübt. Sie legten Theile frischer Branchien von Süsswassermuscheln (Anodonta) in destillirtes Wasser und andere Theile derselben Branchien zum Vergleich in Salzlösungen und sahen, dass in ersterem die Bewegung der Cilien binnen 24 St. aufzuhören pflegte, während sie in letzteren länger anhielt. Während Calciumchlorid 1 : 5000 noch keinen günstigen Einfluss zeigte, währten die Cilienbewegungen bei 1 : 2500 48 St. bis 5 Tage, bei 1 : 1250 7 Tage, bei 1 : 625 7—8 Tage. Aehnlich wirkte Natriumbicarbonat; die Cilienbewegung dauerte in einer Lösung von 1 : 10000 48 St., von 1 : 2500 4—6 Tage, von 1 : 1250 7 Tage. Gemische von Salzen wirken noch günstiger. Trinkwasser der New River Company, mit 38,3 per Million Calcium, 23,3 Natrium und 7,1 Kalium unterhält die Flimmerbewegung bis zum 3. resp. 5. Tag. Die schädliche Wirkung des destillirten Wassers, sowie allzu concentrirter Salzlösungen ist durch die kräftigen endosmotischen Erscheinungen zu erklären, welche dadurch hervorgerufen werden.

Herter.

210. **E. Yung: Einwirkung des Salzwassers auf die Entwickelung der Froschlarven**[2]. Verf. beobachtete, dass eine Chlornatriumlösung von der Dichtigkeit des Meerwassers Süsswasserthiere schneller tödtet als Meerwasser selbst. Meist experimentirte Verf. mit dem festen Rückstand von

---

[1] Concerning the action of small quantities of calcium, sodium and potassium salts upon the vitality and function of contractile tissue and the cuticular cells of fishes. Journ. of physiol. **6**, 154—161. — [2] Influence de l'eau salée sur le développement des larves de grenouille. Compt. rend. **101**, 713—714.

Wasser aus dem Mittelmeer, welches ungefähr 4% davon enthält. Froschlarven sterben in der 4%igen Salzlösung binnen 3—20 Min., und Froscheier entwickeln sich darin nicht. In einer 1%igen Lösung sterben Froschlarven nach einigen Stunden, doch können dieselben daran allmälig gewöhnt werden; in concentrirteren Lösungen bleiben sie nicht leben, wenn auch die Eier noch in 15‰ Lösungen auskommen. In Lösungen mit 2, 4, 6, 8‰ Seesalz wird die Entwickelung umsomehr verzögert, je grösser die Concentration ist; in süssem Wasser schlüpfte die erste Froschlarve 17 Tage früher aus als in 8‰ Seesalz, auch war in letzterem die Mortalität grösser. — Verf. macht ferner die Mittheilung, dass continuirliche wellenförmige Bewegung die Entwickelung im Salzwasser begünstigt; in den bewegten Lösungen konnten die Froschlarven auch bei Gegenwart von 12‰ Seesalz ihre Entwickelung vollenden. Herter.

XIV. Oxydation, Respiration, Perspiration.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

211. P. Ehrlich, das Sauerstoffbedürfniss des Organismus.
212. H. Dreser, Histochemisches zur Nierenphysiologie.
213. P. Ehrlich, zur biologischen Verwerthung des Methylenblau.
*P. Ehrlich, antikritische Bemerkungen über Drüsenfunctionen Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885, No. 10. Polemik gegen H. Dreser, Histochemisches zur Nierenphysiologie.
214. O. Nasse, über primäre und secundäre Oxydation im Thierkörper.
*Ed. Aronsohn und J. Sachs, die Beziehungen des Gehirns zur Körperwärme und zum Fieber. Pflüger's Archiv 37, 232—301.
*Ch. Richet, Einfluss des Nervensystems auf die Wärmebildung Influence du système nerveux sur la calorification. Compt. rend. 100, 1021—1024. Physikal. Laborat. der med. Fac. Paris. Verf. hat früher [Compt. rend., 31. März 1884] angegeben, dass die Körpertemperatur von Kaninchen, denen ein Stich in das Gehirn beigebracht wurde, im Laufe einer halben bis ganzen Stunde bis auf 41—43° steigt. Calorimetrische Versuche zeigten, dass bei diesen Thieren eine vermehrte Wärmeproduction gegenüber der Norm stattfindet, und zwar im Verhältniss von 100 zu 124 bis 163. Wird der Stich wiederholt und vertieft, so werden encephalitische Krank-

heitserscheinungen hervorgerufen, welche mit einer starken Temperaturherabsetzung (bis 26°) und einer hochgradig verminderten Wärmeproduction (bis auf 18% der Norm) einhergehen. Herter.

215. Max Rubner, Beiträge zur Lehre vom Kraftwechsel.

*M. Blix, zur Beleuchtung der Frage, ob Wärme bei der Muskelcontraction sich in mechanische Arbeit umsetze. Zeitschr. f. Biologie 21, 190—249.

*Rosenthal, Apparat zur künstlichen Athmung. Du Bois-Reymond's Archiv 1885, pag. 400—407.

216. Speck, Untersuchungen über den Einfluss warmer Bäder auf den Athemprocess.

*H. Aronson, über Apnoë bei Kaltblütler und neugeborenen Säugethieren. Du Bois' Archiv 1885, pag. 267—274.

217. Valenzuela, Einathmungen von Stickstoff, deren physiologische und therapeutische Wirkung.

218. A. Mosso, die Respiration des Menschen auf hohen Bergen.

*Léon Frédéricq, Reizung des Pneumogastricus beim Kaninchen während der Kohlensäurevergiftung. Arch. de biolog. 5, 573—579. Wird bei einem Kaninchen durch Athmung eines Gasgemisches aus ca. 1/3 Sauerstoff und 2/3 Kohlensäure die Athmung herabgesetzt, so hat in diesem Stadium Reizung des Pneumogastricus vollständigen Athemstillstand (passive Exspiration) zur Folge. Herter.

219. St. Zaleski, ein Beitrag zur Frage der Ausscheidung des Kohlenoxydes aus dem Thierkörper.

220. Fr. Lüssem, experimentelle Studien über die Vergiftung durch Kohlenoxyd, Methan und Aethylen.

*F. Patenko, experimentelle Studien zur Erklärung der Erscheinungen und des Leichenbefundes beim Erstickungstode. Pflüger's Archiv 36, 347—352.

221. J. Regnauld und Villejean, Studien über die Inhalation von Methan und von Methylchlorür.

222. J. Regnauld und Villejean, Studien über die Inhalation von Methylenchlorid und von Tetrachlorkohlenstoff.

223. Masanori Ogáta, über die Giftigkeit der schwefligen Säure.

224. M. v. Frey und M. Gruber, Untersuchungen über den Stoffwechsel isolirter Organe; ein Respirationsapparat für isolirte Organe.

225. M. v. Frey, Versuche über den Stoffwechsel des Muskels.

226. M. Rubner, Versuche über den Einfluss der Temperatur auf die Respiration des ruhenden Muskels.

227. G. F. Yeo, Versuch, den Gaswechsel des Froschherzens mit dem Spectroscop zu schätzen.

228. Curt Lehmann, über die Wirkung der Alkalien auf den respiratorischen Stoffwechsel.

229. F. Klug, über die Hautathmung des Frosches.

211. **P. Ehrlich: Das Sauerstoffbedürfniss des Organismus** [1]. Eine farbenanalytische Studie. Um die Orte der Oxydation und Reduction im Organismus genauer kennen zu lernen, bedient sich der Verf. der Injection von reducirbaren Farbstoffen, in erster Linie des Alizarinblau, das er in Form der in Wasser löslichen Verbindung mit Natriumhyposulfit (Alizarinblau S des Handels) anwendet. Diese Verbindung wird durch die geringste Menge Alkali zerlegt unter Abscheidung von Alizarinblau. Dieser Körper wird durch reducirende Substanzen zu Alizarinweiss, und bildet sich daraus bei Sauerstoffaufnahme wieder zurück. E. injicirt 7 Ccm. einer gesättigten Lösung des Farbstoffes pro Kilo Körpergewicht Kaninchen subcutan. Binnen 1/4 St. sterben die Thiere. Bei der sofort vorgenommenen Section wird festgestellt, ob die Organe Alizarinweiss oder Alizarinblau enthalten. Der Nachweis von Alizarinweiss wird so geführt, dass man das Organ kocht, rasch abkühlt, eine frische Schnittfläche mit Kaliumbichromat bestreicht, abspült und mit Natronlauge behandelt: bei Anwesenheit von Alizarinweiss tritt nunmehr sofort Blaufärbung auf. — Das Blut enthält nach E. Alizarinblau. Die Organe zerfallen in drei Gruppen: 1) solche, welche im Leben das Alizarinblau reduciren, Leber, Nierenrinde, Lungen; 2) solche, die rasch nach dem Tode reduciren, Herz, Gehirn, Nebennieren, Muskeln, ein Theil der glatten Musculatur; 3) solche, die ganz spät oder gar nicht Alizarinweiss bilden, Pancreas, Submaxillaris. Die erste Gruppe ist die interessanteste, da man annehmen muss, dass in diesen Organen schon während des Lebens starke Reductionen stattfinden. — Verf. stellte weitere Versuche mit einem leichter reducirbaren Farbstoffe, dem von Witt dargestellten Indophenol an. Es ist in Wasser und schwach alkalischen Flüssigkeiten unlöslich, in Alcohol und Aether löslich; durch Reduction wird es zu in Wasser löslichem Indophenolweiss. Die alkalischen Lösungen des letzteren ziehen aus der Luft Sauerstoff an und werden wieder blau; minimale Mengen von Säuren hindern die Rückbildung von Indophenolblau. Verf. verwendete eine Lösung der käuflichen Verbindung von Indophenolweiss mit Zinnchlorür. 10 Ccm. der käuflichen Paste werden in 140 Ccm. Wasser unter Zusatz von 3—4 Ccm. Essigsäure gelöst.

[1] Berlin 1885. 107 pag. [Nach Referat von E. Salkowski, med. Centralbl. 1885. No. 12.]

Die Lösung wird subcutan injicirt. Zum Nachweis der Leucoverbindung werden die Organe theils frisch, theils gekocht mit frischen Schnittflächen in eine concentrirte Lösung von neutralem, chromsaurem Kali eingelegt. Es regenerirt sich Indophenolblau, das sich mit dem bei der Reduction entstehenden Chromoxyd verbindet. — Das Blut und das Blutserum, sowie necrotisirte Körpertheile finden sich bei der Section blau gefärbt, Indophenolweiss, das sich in den Organen findet, ist somit dort durch Reduction entstanden. Gehirn(rinde), sowie Herz sind blau gefärbt, werden aber p. m. äusserst rasch entfärbt. Lunge, Nierenrinde, Schleimhaut und Muscularis des Darmes enthalten viel Indophenolweiss. Die Drüsen — Speicheldrüse, Pancreas, Thränendrüse — enthalten kein Blau und wenig Weiss, die Leber sehr wenig Weiss, trotz Secretion von blauer Galle. — Bei Injection in's Blut ist auch die Leber, an der Peripherie der Acini insbesondere blau gefärbt, ferner bestimmte Muskelgruppen, die Nierenrinde, die Gland. bucc. inf. — Dimethylparaphenylendiamin und ein geeignetes Phenol liefern unter Oxydation Indophenol. Auch im lebenden Organismus erfolgt diese Synthese. Nach directer Injection solcher Mischungen in die Vene fand sich Blau insbesondere im Gehirn, in Herz, Nierenrinde und gewissen Muskelgruppen. Dieselben Organe bilden andererseits Indophenolblau aus Paranitrosodimethylanilin und einem Phenol, ein Vorgang, zu welchem ausserhalb des Körpers Reductionsmittel erforderlich sind. — Verf. schliesst daraus, dass auch den am besten mit Sauerstoff versorgten Organen eine gewisse Reductionsfähigkeit zukommt, welche beweist, dass auch bei ihnen nicht die Gesammtheit der Sauerstofforte im Protoplasma-Molecül besetzt ist. Bezüglich zahlreicher Details und theoretischer Ausführungen wird auf das Original verwiesen.

Gruber.

212. **H. Dreser: Histochemisches zur Nierenphysiologie**[1]). Spritzt man einem Frosche wässerige Fuchsinlösung unter die Haut (in saurer Lösung roth, durch Alkalien entfärbt), so wird rother Harn abgeschieden, der durch Säurezusatz nicht stärker gefärbt wird, also ausreichende Säuremengen enthält. Bei weiterer Farbstoffinjection wird zu wenig Säure abgeschieden, der Harn blasser und erst durch Säurezusatz wieder roth gefärbt. — Auch bei tagelanger Fuchsininjection bleiben die Glomeruli und der Hals des Tubulus farblos. Dagegen sind die Epithelien der Tubuli contorti in den dem Lumen

1) Zeitschr. f. Biologie **21**, 41—66.

zugewandten Zellenabschnitten durch Fuchsin intensiv roth gefärbt. Diese Zellenabschnitte reagiren also sauer. — Nach Unterbindung der Nierenarterie und Ausschaltung der Glomeruli färben sich die Tubuli contorti intensiver, weil der Farbstoff durch den Harnwasserstrom nicht ausgespült wird. — Methylenblau wird durch reducirende Mittel in saurer und alkalischer Lösung entfärbt, durch atmosphärischen Sauerstoff wieder regenerirt. Frösche sondern nach Injection von Methylenblau farblosen Harn ab, der an der Luft blau wird. Die Nieren reduciren also das Methylenblau bei saurer Reaction. Im Blute findet die Reduction nicht statt; Phenolphthaleïn, Alizarin und andere Farbstoffe, die nur bei alkalischer Reaction reducirt werden, bleiben in der Froschniere unreducirt. — Bei Einführung kleiner Farbstoffmengen erfolgt die Abscheidung nur durch die Epithelien der Tubuli contorti; bei Injection grosser Mengen wird auch in den Glomerulis Farbstoff ausgeschieden, zugleich aber die Harnwasserabscheidung sistirt. — Die Epithelien der Tubuli contorti, von denen nach Heidenhain die festen Harnbestandtheile abgeschieden werden, reagiren also sauer, sondern ein saures Secret ab und reduciren manche Stoffe in saurer Lösung. Gruber.

213. **P. Ehrlich: Zur biologischen Verwerthung des Methylenblau**[1]). Veranlasst durch die Mittheilung H. Dreser's [siehe diesen Band pag. 364] veröffentlicht der Verf. seine diesbezüglichen Beobachtungen. Wie er bereits in seiner Monographie „Ueber das Sauerstoffbedürfniss des Organismus“ [siehe diesen Band pag. 363] angegeben hat, eignen sich im Allgemeinen lösliche Farbstoffe nicht zur Beantwortung der Frage nach dem Sauerstoffgehalte der Organe. Nur das schwefelhaltige Methylenblau fand der Verf. unter fast Hundert Farbstoffen verwendbar. Bei Infusion des Chlorhydrates in die Vene von Kaninchen findet man: Herz und Gehirn ausserordentlich stark primär verbläut, unter den Drüsen die Nierenrinde am Meisten farbstoffhaltig, weniger Submaxillaris, Parotis und Lacrymalis. Die quergestreifte Musculatur ist ebenfalls gefärbt, in denselben Abstufungen, wie bei Verwendung von Indophenol (l. c.). Die glatte Musculatur des Darms zeigt nur in den unteren Abschnitten schwache Bläuung. Die bindegewebigen Organe, ferner Lymphdrüsen, Knochenmark, Milz, Blut, Lymphe und Transsudate sind im Leben blau. Alle werden nach dem Tode sehr rasch entfärbt. — Leber und Lunge, die Harder'sche Drüse und die oberen Partien des Darms reduciren das Methylenblau im Leben und nehmen nur sehr wenig Farbstoff auf; insbesondere die Leber nur Spuren. Die Befunde mit Methylenblau sind demnach im Wesentlichen dieselben, wie mit Indophenol und Alizarinblau. — Entgegen Dreser's Angaben findet Verf. die Nierenrinde im Leben recht stark gebläut, nach dem Tode rasch entfärbt. Die Schnittflächen des entfärbten Organes färben sich rasch wieder an der Luft. Der Harn ist oft tiefblau in Folge seines Farbstoffgehaltes. Neben dem unveränderten Methylenblau fand sich stets im Harn ein Reductionsproduct. Das farblose Aetherextract wird bei der Behandlung mit Eisenchlorid

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885, No. 8.

intensiv blau. Das Reductionsproduct übertrifft nach Schätzungen an Menge bei Weitem die des unveränderten Farbstoffes im Harn. Gruber.

214. **O. Nasse: Ueber primäre und secundäre Oxydation im Thierkörper** [1]. Die meisten der in den Körper eingeführten Stoffe, insbesondere die Nahrungsstoffe sind bekanntlich bei Körpertemperatur in den Körperflüssigkeiten nicht oxydirbar durch den sogen. neutralen Sauerstoff. Ihre Oxydation kommt zu Stande dadurch, dass dem Thierkörper eigenthümliche, ähnlich der Wärme wirkende Kräfte die complicirten Atomcomplexe lockern oder spalten, und, so lange sich die Atome noch nicht wieder fest miteinander vereinigt haben, Sauerstoff aufgenommen wird. Diese Art der Oxydation, von der übrigens die Oxydation der Körperbestandtheile selbst nicht verschieden ist, soll als primäre Oxydation bezeichnet werden. Wenn bei der Aufnahme von Sauerstoff nicht beide Atome des Sauerstoff-Moleküls, sondern nur eines derselben verbraucht wird, kann das übrig bleibende Atom andere Oxydationen ausführen. Nur durch solche bei der primären Oxydation frei werdende Sauerstoff-Atome ist die Oxydation von Stoffen möglich, für die der Thierkörper eine lockernde Kraft nicht besitzt. Als secundäre Oxydation ist dieser Vorgang von dem ersterwähnten scharf zu trennen. Festzustellen, bei welchen primären Oxydationen Sauerstoff-Atome verfügbar werden, musste nun die nächste Aufgabe sein. — Nencki und Sieber haben bereits einen Maassstab für die Menge des in den Geweben gebildeten atomistischen Sauerstoffes gefunden in der Oxydation des Benzol zu Phenol. Unter normalen Verhältnissen und gleichbleibender Ernährung folgt bei einem bestimmten Individuum der Eingabe von Benzol die Ausgabe einer zu dem Benzol in einem festen Verhältnisse stehenden Menge von Phenol. Diese Regelmässigkeit hört aber auf bei gewissen Eingriffen, so u. A. bei der Phosphor-Vergiftung: jetzt ist in den Excreten kein Phenol mehr zu finden. Die Erklärung von Nencki und Sieber ungenügend findend, glaubte der Verf. prüfen zu sollen, ob nicht ein Zusammenhang bestehe zwischen der aufgehobenen Benzol-Oxydation und der bei der Phosphor-Vergiftung in höchstem Grade herabgesetzten Verbrennung des Fettes. War die Betrachtung, dass bei der Verbrennung des Fettes in den Geweben Sauerstoff-Atome

---

[1]) Naturf. Gesellsch. zu Rostock. Sitzung vom 28. Juli 1885. Separat-Abdruck der Rostocker Ztg. No. 280.

in Menge verfügbar werden, und nur weil diese fehlen, in der Phosphor-Vergiftung die Benzol-Oxydation aufhöre, richtig, so musste auch bei Zusatz von Fett in grosser Menge zu einer nicht sehr fettreichen Nahrung die Phenol-Ausscheidung zunehmen. Das ist nun in der That der Fall: die Analysen, die Dr. Heffter ausführte, zeigen (bei Einführen von 1,0 Benzol) eine Steigerung der Phenol-Ausscheidung von 0,07 auf 0,14. Ganz ähnlich hatte sich bei der Untersuchung Heffter's [dieser Band pag. 233] über die Ausscheidung des Schwefels ergeben, dass die bei fettarmer und fettreicher Nahrung in gleicher Menge entstehende unterschweflige Säure bei der fettreichen Nahrung nicht mehr als solche, sondern als Schwefelsäure im Harn erscheint. Der Verf. beabsichtigt, die Studien über die secundäre Oxydation fortzusetzen; einstweilen kann nur noch mitgetheilt werden, dass Zusatz von Rohrzucker die secundäre Oxydation nicht zu begünstigen scheint.

Andreasch.

215. **Max Rubner: Beiträge zur Lehre vom Kraftwechsel**[1]. I. Der Einfluss abundanter Kost auf die Wärmebildung. Verf. gibt in der vorliegenden Mittheilung kurz die Resultate seiner in bekannter Weise angestellten Versuche: 1) Bei jedweder Art abundanter [siehe J. Th. **13**, 366] Zufuhr lässt sich gleich am ersten Tage der Fütterung eine reichlichere Wärmebildung verglichen mit dem vorhergehenden Hungertage nachweisen. Dieselbe hält an oder nimmt an den späteren Tagen bei gleichbleibender Zufuhr zu. 2) Die Eigenwärme des Thieres (Hundes) ist bei abundanter Kost nur wenig geändert. Die Temperaturen schwanken bei Hunger und sehr reichlicher Fleisch-, Fett- oder Kohlehydratkost für die gleiche Messungszeit nur um ca. 0,3° im Maximum. 3) Die einzelnen Stoffe zeigen ein specifisches Vermögen, die Wärmebildung anzuregen. Der Beweis wurde durch folgende Versuchsanordnung geführt. Der Hund (25 Kilo schwer) hungerte mehrere Tage. Dabei wurde seine Stoffzersetzung und sein Kraftwechsel bestimmt. Hierauf erhielt er durch 2 Tage Fleisch von genau bekanntem Verbrennungswerthe. Nach 2 Tagen Hunger folgten nun 2 Tage der Fütterung mit Fett, in einer dem Wärmewerthe des Fleisches entsprechenden Menge. Nach weiteren 2 Hungertagen wurde an 2 Tagen die entsprechend berechnete Menge von Kohlehydraten ver-

[1]) Sitzungsber. d. Kgl. bayr. Acad. d. Wissensch. 1885, 4. Heft.

füttert. Es wurden mehrere derartige Versuchsreihen in ganz gleicher Weise ausgeführt.

Art der Zufuhr.	Wärmebedarf des Thieres in Calor. pro 24 St.[1])	Wärmewerth der Zufuhr in Calor.	Wärmewerth der Zersetzung in Calor.	Die Zufuhr übersteigt den Bedarf um %.	Die Wärmebildung steigt an den Fütterungstagen gegenüber den Hungertagen um %.	Von dem im Ueberschusse zugeführten Nahrungsstoffe wird zersetzt (nach Calor. berechnet) in %.
Eiweiss . . .	944	1549	1131	55	19,7	30,9
Fett	944	1549	1009	55	6,8	10,7
Kohlehydrat	944	1549	1040	55	10,2	15,9

Am meisten Wärme wird demnach durch überschüssiges Eiweiss erzeugt, am wenigsten durch Fett. Die Gefahr, fett zu werden, ist bei reichlicher Fettkost am grössten. 4) Von dem zugeführten Ueberschusse scheint — bei Eiweiss wenigstens — auch, wenn man die Grösse des Ueberschusses variirt, ein nahezu gleichbleibender Bruchtheil zersetzt zu werden.

Der Ueberschuss beträgt in %.	Die Wärmebildung steigt gegenüber dem Hunger an um %.	Von dem Ueberschuss wird zersetzt (auf Calor. gerechnet) in %.	Von dem Ueberschuss wird angesetzt.
55	19,7	36,1	63,9
131	44,0	34,9	65,1

Den Umstand, dass die Nahrungsstoffe im Organismus ganz verschiedene Wirkungen hervorbringen je nach der Grösse der Zufuhr, indem einmal die Wärmeproduction nahezu ungeändert bleibt [J. Th. 18, 364] ein anderes Mal namhafte Steigerung derselben eintritt, erklärt Verf. folgendermaassen: Beim Hungerzustande und bei mittlerer Lufttemperatur stammt ein sehr erheblicher Theil der producirten Wärme aus den Muskeln; die Zellen, welche in Beziehung zur Nahrungsaufnahme stehen, sind wenig thätig, erzeugen wenig Wärme. — Steigt die Lufttemperatur, nimmt die Abkühlung ab, so schränken die Muskeln ihre Thätigkeit ein. Das Gleiche kann geschehen, wenn die Drüsenzellen zu energischerer Thätigkeit angeregt werden. Es finden also für gewöhnlich Compensationen zwischen der Wärmeproduction der Muskeln und des Verdauungsapparates statt. Solange diese ausreichen, bleibt die Gesammtwärme-

[1]) Aus der Wärmeproduction im Hunger berechnet.

production ungeändert, nur die Quellen der Wärme fliessen in geänderter Stärke. Dies ist der Fall bei eben ausreichender Zufuhr. Steigt die Zufuhr und die Darmthätigkeit soweit, dass eine entsprechende Einschränkung der Wärmeproduction in den Muskeln nicht mehr möglich ist, dann bedingt die Zufuhr eine Steigerung der Gesammtwärmeproduction. — Je höher die Aussentemperatur ist, desto früher muss sich Steigerung der Wärmeproduction durch die Zufuhr einstellen, weil mit dem Steigen der Temperatur ohnehin schon die Wärmeproduction der Muskeln immer mehr eingeschränkt wird, daher schon näher der unteren Grenze der Regulirbarkeit steht. — II. Ueber physikalische und chemische Wärmeregulation. Das hungernde Thier zeigt in vollkommener Weise Regelung der Wärmeproduction nach der Grösse der Wärmeabgabe resp. nach der Höhe der Aussentemperatur. So lieferte ein hungernder Hund von 6 Kilo Gewicht an 4 aufeinander folgenden Versuchstagen pro Kilo und 24 St. bei:

13,8°	18,0°	14,9°	17,3°
78,68 Calor.	67,06 Calor.	74,74 Calor.	69,78 Calor.

Ein anderer Hund von 25 Kilo Gewicht bei Hunger ebenso:

11,8°	15,9°	12,9°	17,5°
40,60 Calor.	35,99 Calor.	39,13 Calor.	35,22 Calor.

Bei abundanter Fütterung hingegen (50% Ueberschuss) lieferte derselbe Hund bei

13,9°	19,3°	13,0°	20,2°
46,00 Calor.	47,54 Calor.	48,68 Calor.	49,83 Calor.

Hier ist also von einer chemischen Regulation nichts zu bemerken. Die Wärmeproduction steigt, wie dies Verf. bei überreicher Zufuhr öfters sah, von Tag zu Tag. — Eine zweite 7tägige Reihe liess dieselben Erscheinungen zu Tage treten. Der Hund producirte pro Kilo und 24 St. an den Fütterungstagen bei

19,5°	23,7°	18,2°	24,8°
42,64 Calor.	41,83 Calor.	41,13 Calor.	41,10 Calor.

an den Hungertagen bei

13,4°	19,5°	27,4°
39,65 Calor.	35,10 Calor.	30,82 Calor.

Bei überreicher Fütterung tritt also die physikalische Regulation zur Erhaltung der Eigenwärme auf constanter Höhe ein. Wenn der Organismus sparen muss, bedient er sich der chemischen, bei Ueberfluss der physikalischen Regulation. — III. Einfluss der Jahreszeit auf den Kraftwechsel. Aus 22 Respirationsversuchen zu verschiedenen Jahreszeiten an demselben am Versuchstage hungernden Hunde ausgeführt, ergibt sich die Wärmeproduction des Thieres folgendermassen:

Zeit.	Mittleres Körpergewicht.	Calor. pro 24 St. und pro Kilo auf 15° C. reducirt.
Juni 1882 . . .	20,3	36,10
Juni 1883 . . .	23,5	40,10
Juni 1884 . . .	25,5	37,10
März 1885 . . .	24,2	37,28
Mai 1885 . . .	26,2	37,28

Ein Einfluss der Jahreszeit ist somit nicht zu erkennen. Gruber.

216. **Speck (Dillenburg): Untersuchungen über den Einfluss warmer Bäder auf den Athemprocess**[1]. Ein Beitrag zur Lehre von der Wärmeregulation und vom Fieber. Die vorliegende Arbeit schliesst sich an die Untersuchungen über den Einfluss kalter Bäder auf den Athemprocess [J. Th. **13**, 351] an. Die Messung des Gaswechsels geschah wieder durch 7—9 Min. langes Athmen am Respirations-Apparate des Verf.'s. Es wurden die Werthe verglichen, die an verschiedenen Tagen, aber ungefähr um dieselbe Tageszeit — zwischen 10 und 11 Uhr Vormittags — unter im Uebrigen vergleichbaren Verhältnissen erhalten wurden, entweder ohne dass ein warmes Bad genommen wurde, oder 10—85 Min. nach $^1/_4$—$^1/_2$ stündigen Bädern von 38—39,5° C. Das grösste Augenmerk wurde auch diesmal darauf gerichtet, jede störende Einwirkung der Muskelaction auszuschliessen. Die Bäder erhöhten die Körpertemperatur in einem Theile der Versuche um $^1/_2$° C. und darüber. — Die folgende Tabelle enthält die Versuchsresultate in der Berechnung auf 1 Min. Dauer.

---

[1]) Deutsches Archiv f. klin. Med. **37**, 107—150.

	Ein- geathmete Luft in Ccm.	Aus- geathmete Luft in Ccm.	Im Körper verbrauchter O_2 Ccm.	Im Körper verbrauchter O_2 Grm.	CO_2 in Grm.	O_2 für Oxydation des H_2 in Grm.	Zahl der Athemzüge.	Tiefe der Athemzüge. Ccm.	Respirator. Quotient.
				Ohne Bad (5 Versuche).					
Maximum .	8144	8125	288	0,418	0,585	0,060	7,4	1305	958
Minimum .	6864	6829	253	0,362	0,439	0,017	6,1	1074	855
Mittel. . .	7433	7402	275	0,394	0,488	0,042	6,5	1154	892
				Nach dem Bade (8 Versuche).					
Maximum .	7619	7608	288	0,414	0,585	0,059	6,3	1254	941
Minimum .	6711	6684	266	0,381	0,457	0,024	5,8	1111	854
Mittel. . .	7228	7199	277	0,397	0,487	0,043	6,0	1197	890

Verf. folgert aus ihnen: „Schliesst man die Einwirkung der der Willkür unterworfenen Muskelzusammenziehungen möglichst sorgfältig aus, dann übt ein Bad von 37,5—39,0° bei einer Dauer von 15—30 Min. auf den Chemismus unserer Athmung keinen und ganz bestimmt keinen herabsetzenden Einfluss aus". Die Lungenventilation ist in sehr geringem Grade vermindert, die Ausathmungsluft etwas reicher an CO_2 und etwas ärmer an O_2. Der Verf. unterzieht hierauf die bisherigen Untersuchungen über die Wärmeregulation und über das Fieber einer eingehenden Kritik. Diesbezüglich sei auf das Original verwiesen. Das Resultat seiner Untersuchungen und Erörterungen fasst er in dem Satze zusammen: „Die Wärmeregulation wird ausschliesslich nur durch Aenderung in der Wärmeabgabe hervorgebracht und nicht durch Aenderung der Wärmeproduction, und die Fieberhitze ist ganz allein die Folge einer verminderten Wärmeabgabe und nicht die Folge vermehrter Oxydation". Gruber.

217. **Valenzuela: Einathmungen von Stickstoff, deren physiologische und therapeutische Wirkung**[1]). Zehn Personen athmeten durch 15 Tage 2 Mal täglich 1 St. lang ein Gemisch von gleichen Theilen Luft und Stickstoff ein, ohne dass ihre gewöhnliche Lebensweise sonst geändert wurde. Im Beginne der Einathmung nahm die Respiration an Tiefe und Schnelligkeit zu, der Puls wurde beschleunigt, die Temperatur stieg um 0,2—0,4° F.; nach 5—12 Min. trat das Gegentheil ein, Respiration und Puls wurden langsamer, die Temperatur fiel um ca. 4° F. unter die Norm. Im Nervensystem war Verminderung der Reflexerregbarkeit, der Sensibilität, der activen Bewegung und Somnolenz oder vollkommen physiologischer Schlaf zu constatiren. Die Analyse der

[1]) El Siglo med., 19. Oct. 1884; Med.-chir. Rundschau **26**, 288.

ausgeathmeten Luft und des Harns zeigte Herabsetzung des Sauerstoffverbrauches während und nach der Einathmung zwischen 10—15 %, der ausgeschiedenen Kohlensäure zwischen 8—15 % und des Harnstoffes in 24 St. zwischen 12—30 %. Die Menge der Harnsäure war nicht verändert, aber die Gewebsernährung stieg bedeutend, die Gewichtszunahme zwischen 300 bis 1500 Grm. Verf. empfiehlt die Stickstoffinhalation bei Phthisis und irritativen Erkrankungen des Respirationssystemes. Andreasch.

218. **A. Mosso: Die Respiration des Menschen auf hohen Bergen**[1]. Verf. hat mit Hilfe eines von Riedinger in Augsburg construirten Gasometers das Volumen der Inspirationsluft an Orten verschiedener Höhe gemessen. Die Versuche betrafen einen kräftigen jungen Mann von 26 Jahren, 1,67 Meter Grösse, 62,3 Kgrm. Gewicht und 3,5 Liter Lungencapacität; sie wurden in Turin, in Chatillon im Valle d'Aosta (566 Meter) und auf dem Theodulpass beim Monte Rosa (3333 Meter Höhe über dem Meeresspiegel) vorgenommen. Die Versuchsperson lag bei den Versuchen auf der linken Seite und athmete durch ein grosses Müller'sches Ventil und eine mit Vaselin oder Glaserkitt am Gesicht befestigte Kautschukmaske die Luft aus dem Gasometer ein, wie in den über die Athmung comprimirter Luft vom Verf. angestellten Versuchen. Es wurden folgende bemerkenswerthe Resultate erhalten:

Ort der Beobachtung.	Datum.	Respirationsfrequenz pro Minute.	Halbstündige Athemgrösse berechnet auf 37°.	Halbstündige Athemgrösse berechnet auf 1 Meter Druck u. 0°.	Mittlere Grösse einer Inspiration, berechnet auf 1 Meter Druck und 0°.
			Liter.	Liter.	Liter.
Turin . . .	24. August	11,6	202,414	129,48	0,379
» . . .	25. »	10,9	181,835	119,47	0,365
Chatillon . .		11,5	177,994	111,07	0,321
Theodulpass .	2. Sept.	14,5	220,775	98,15	0,225
» .	2. »	13,7	209,871	93,11	0,226
» .	2. »	18,0	250,970	118,11	0,218
» .	3. »	14,2	221,138	98,15	0,230
Turin . . .	6. »	15,3	130,202	85,75	0,354
» . . .	8. »	11,2	181,267	119,26	0,338
» . . .	8. »	11,6	179,023	117,78	0,346

[1]) La respirazione dell' uomo sulle alte montagne. Volume d'atti della R. accadem. di med. di Torino, pubblicata in omaggio di C. Sperino. Torino 1884.

Aus diesen Zahlen ergibt sich, dass das Volum der eingeathmeten Luft, auf Körpertemperatur berechnet, auf dem Theodulpass grösser war, als an den niedrigeren Orten, dass aber die absolute Menge der Einathmungsluft an dem hoch gelegenen Ort kleiner war (übereinstimmend mit Mermod's Bestimmungen der Exspirationsluft zu Strassburg in der Höhe von 142 Meter und Sainte-Croix in der Höhe von 1100 Meter). Die Zahl der Respirationen war auf der Passhöhe grösser, so dass die absolute Menge der bei einer Inspiration eingeathmeten Luft durchschnittlich geringer war. Die Annahme, dass beim Aufenthalt auf den Bergen die Athembewegungen ergiebiger wären als in der Ebene, eine Annahme, der zufolge man Patienten zur Lungengymnastik auf die Berge schickt, wäre nach M.'s Beobachtungen nicht begründet. Verf. stellt die Theorie auf, dass an tiefer gelegenen Orten eine Luxusathmung stattfinde, welche unbeschadet der Gesundheit erheblich eingeschränkt werden kann und uns unabhängig von dem Einflusse der gewöhnlichen Barometerschwankungen macht. (Näheres über diese Theorie in den Verhandlungen der Accademia dei Lincei.) Herter.

219. **Stanislaus Zaleski: Ein Beitrag zur Frage der Ausscheidung des Kohlenoxydes aus dem Thierkörper**[1]. Die Versuche ergaben: 1) „Das intraperitoneal eingeführte Kohlenoxyd wirkt nicht in dem Maasse toxisch, dass das Thier unmittelbar daran zu Grunde ginge". Katzen, Hunden und Ratten in Mengen von 5—150 Ccm. eingeführt, bewirkte es niemals den Tod. Stets trat Mydriasis, bei grösseren Gaben Kohlenoxyddiabetes ein. Das Resultat ist in der Hauptsache übereinstimmend mit dem von Nysten, Cl. Bernard, Klebs, Pokrowski und Kreis [J. Th. **11**, 387] erhaltenen. 2) „Aus der Peritonealhöhle wird es ebenso wie aus den Lungen, obgleich langsamer, durch das Blut absorbirt". Das Kohlenoxyd liess sich im Blute durch die Reactionen von Hoppe-Seyler, Salkowski, durch die des Verf.'s [siehe diesen Band pag. 153] und spectroscopisch nachweisen. 3) „Intraperitoneal eingeführt, erscheint es unbedingt in den Ausathmungsproducten, wenn nicht Alles, so wenigstens ein Theil". Katzen wurden tracheotomirt und athmeten an Müller'schen Ventilen. Die eingeathmete Luft strich durch einen, die ausgeathmete durch drei Kugelapparate mit Palladiumchlorür. Die Thiere erhielten dann 50—120 Ccm.

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **20**, 34—40.

Kohlenoxydgas in die Bauchhöhle injicirt. Sie blieben, künstlich erwärmt, bis zu 40 St. von Anfang des Versuches am Leben. Die Ausscheidung von Palladium im ersten Kugelapparate liess erkennen, dass CO ausgeathmet wurde. Pokrowski und Kreis (l. c.) waren zu entgegengesetztem Resultate gekommen. 4) „Intraperitoneal eingespritztes Kohlenoxydblut unterliegt denselben Resorptionsgesetzen wie das genuine Blut". 5) „Aus solchem Blute gelangt das Kohlenoxyd in das Blut des Gefässsystems, seine Verbindung mit Hämoglobin lässt sich aber bei Anwendung der gewöhnlichen Reagentien nicht in allen Fällen nachweisen". 6) „Bei intraperitonealer Kohlenoxydblutinjection lässt sich das Kohlenoxyd in den Ausathmungsproducten mittelst Palladiumchlorür nicht nachweisen". Gruber.

220. Franz Lüssem: **Experimentelle Studien über die Vergiftung durch Kohlenoxyd, Methan und Aethylen**[1]. Verf. stellt die Ergebnisse seiner Versuche folgendermassen zusammen: 1) Das Kohlenoxyd kann im Blute an der Verschiebung der Absorptionsbänder im Spectrum nach dem Violetten im Vergleiche mit den Bändern des Oxyhämoglobins mit Hülfe des H. Schulz'schen Apparates (zwei Kästchen mit planparallelen Glaswänden, welche, durch eine Bleiplatte getrennt, übereinander befestigt werden und so gestatten, die Spectra zweier Blutproben übereinanderliegend zu vergleichen) nachgewiesen werden, wenn es in der mit dem Blute geschüttelten Luft im Verhältnisse von 1 : 1800 enthalten ist. 2) Das Kohlenoxyd ist aus dem Blute leichter durch reinen Sauerstoff als durch Luft austreibbar. 3) Die künstliche Oxydation des im Blute enthaltenen Kohlenoxyds gelingt nicht durch Ozon, Wasserstoffsuperoxyd und Natriumnitrit. 4) Das Methan wirkt als sehr leichtes Hypnoticum. In höheren Concentrationen ruft es ausgesprochenen aber flüchtigen Schlaf hervor. 5) Aethylen wirkt stärker betäubend. 70—80 % erzeugen sehr tiefen anästhetischen Schlaf. 6) Die Leuchtgasvergiftung ist im Wesentlichen Kohlenoxydvergiftung. Die leichten und schweren Kohlenwasserstoffe compliciren die Vergiftung in geringfügigem Maasse. 7) Das nach den gewöhnlichen Vorschriften aus Alcohol und Schwefelsäure bereitete und gereinigte Aethylen ist kohlenoxydhaltig und muss von diesem Gase durch wiederholtes Durchleiten durch Kupferchlorür gereinigt werden. Gruber.

221. J. Regnauld und Villejean: **Studien über die Inhalation von Methan und von Methylchlorür**[2]. 222. J. Regnauld und Villejean: **Studien über die Inhalation von Methylenchlorid und von Tetrachlorkohlenstoff**[3]. ad 221. Verff. liessen

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **9**, 397—429. — [2]) Études sur l'inhalation du formène et du formène monochloré (chlorure de methyle). Compt. rend. **100**, 1024—1027. — [3]) Études sur l'inhalation du formène bichloré (chlorure de méthylène) et du formène tetrachloré (perchlorure de carbone). Compt. rend. **100**, 1146—1148.

Hunde, Kaninchen und Meerschweinchen obige Substanzen gemischt mit Luft oder Sauerstoff einathmen. Die Thiere athmeten Gemische von 3,5—5 Volum Methan auf 1 Volum Sauerstoff 1 bis $3^3/_4$ St. hindurch ein, ohne dadurch im geringsten anästhesirt zu werden. Versuche, in welchen die Thiere Gemische von 4 Volum Methan auf 1 Sauerstoff unter einem Ueberdruck von 150 Mm. Quecksilber inhalirten, so dass der Druck des Methan also gleich dem einer Atmosphäre war, zeigten, dass auch unter diesen Verhältnissen, welche die Stickoxydulanästhesie zur vollen Entwickelung bringen, das Methan sich als wirkungslos erweist. Die anästhesirende Wirkung des Methylchlorür (Richardson 1867) wurde dagegen von Verff. bestätigt; sie hat grosse Aehnlichkeit mit der des Chloroform, doch geschieht der Uebergang vom narkotischen zum Normalzustand schneller als bei letzterem Anästheticum. Die zur Herbeiführung der Narkose erforderliche Dosis ist höher; während beim Hund 0,297 Gewichtstheile Chloroform auf 1 Theil Sauerstoff (10 Grm. auf 100 Liter Inspirationsluft) erfordert werden, sind 4,11 Theile Methylchlorür auf 1 Sauerstoff nöthig; pro Minute beträgt die anästhesirende Menge im Mittel 1,15 Grm. Chloroform resp. 2,09 Grm. Methylchlorür. Für Meerschweinchen sind geringere Dosen Methylchlorür erforderlich und erlaubt. — ad 222. Der Tetrachlorkohlenstoff hat ähnliche Convulsionen wie das Methylenchlorid [J. Th. **14**, 46] zur Folge und charakterisirt sich als ein gefährliches Gift; in dem Stadium, in welchem die Reflexerregbarkeit aufhört, tritt schleuniger Tod durch Herzstillstand ein. Das Dichlormethan gehört nach seiner physiologischen Wirkung zur Gruppe des Chloroform. Herter.

223. **Masanori Ogáta: Ueber die Giftigkeit der schwefligen Säure**[1]). I. Einwirkung von SO_2 auf den thierischen Organismus. Die Versuche wurden an Fröschen, Kaninchen, Meerschweinchen und Mäusen angestellt. Die Thiere befanden sich im Kasten des kleinen Pettenkofer-Voit'schen Respirationsapparates, welcher mittelst der Gasuhr mit ausreichenden, gemessenen Mengen Luft ventilirt wurde. Der Luftstrom passirte vor dem Eintritt in den Thierkasten ein Kästchen mit einer kleinen Lampe, in welcher Schwefelkohlenstoff verbrannt wurde. Je nach der Zahl der Baumwollfäden, welche als Docht verwendet wurden, konnte man mehr

[1]) Archiv f. Hygiene **2**, 223—245.

oder weniger Schwefelkohlenstoff in der Zeiteinheit verbrennen und dadurch und durch Vergrösserung oder Verkleinerung des Luftstromes den Gehalt der Athemluft an SO_2 beliebig variiren. — Zwischen Thierkasten und Gasuhr war ein Absorptionsapparat mit Horden, die mit gelöschtem Kalke bestreut waren, eingeschaltet, in welchem die SO_2 (und CO_2) absorbirt wurden. — Zur Bestimmung des Gehaltes der von den Thieren eingeathmeten Luft an SO_2 wurde mit Hülfe zweier kleiner Quecksilberpumpen während der ganzen Versuchsdauer continuirlich ein Theil derselben durch 20 % Kalilauge gesaugt und in zwei kleinen Gasuhren gemessen. In der Kalilauge bestimmte man die absorbirte SO_2 durch Titration mit Kaliumpermanganat. Controlversuche zeigten, dass während der Versuchszeit keine berücksichtigenswerthen Mengen von SO_2 in der Kalilauge zu SO_3 oxydirt wurden. — Bei den 12 Versuchen variirte der Gehalt der Luft an SO_2 zwischen 0,399 und 2,96 ‰. Schon bei 0,399 ‰ bekamen die Thiere bei 4stündigem Verweilen Reizerscheinungen im Respirationswege und der Augen (Trübung der Cornea). Mit der Steigerung der Concentration steigern sich die Symptome, aber nicht völlig proportional. Auch verhalten sich die verschiedenen Thierarten und die Individuen der einzelnen Arten nicht gleich. Frösche sind am wenigsten widerstandsfähig, Meerschweinchen am meisten. Jedenfalls ist aber SO_2 ein äusserst intensives Gift. Bei 0,06 % starb eine Maus nach 2 St., bei 0,24 % ein Kaninchen nach 4½ St., ein Meerschweinchen nach 7 St. — Gelegentliche Beobachtungen lehrten, dass Verf. eine Luft von 0,05 % ohne heftige Athembeschwerden nicht einzuathmen vermochte. — Versuche an tracheotomirten Thieren bewiesen, dass die Thiere nicht etwa in Folge von Stimmritzenkrampf und mangelhafter Luftaufnahme zu Grunde gehen. — II. Einwirkungen der schwefligen Säure auf das Blut. Blut absorbirt beträchtliche Mengen von SO_2. Es wird dabei dunkel braunroth, schliesslich schwarz. Die schweflige Säure wird sofort zu Schwefelsäure oxydirt, die sich im sauer reagirenden Blute der vergifteten Thiere stets in grösserer Menge nachweisen lässt [vergl. Eulenberg, Lehre von den schädlichen und giftigen Gasen, Braunschweig 1865, pag. 230] und auf den Blutfarbstoff, wie andere Mineralsäuren einwirkt. Schon $^1/_{100}$ Mgrm. SO_2 lässt sich dadurch nachweisen, dass es die Oxyhämoglobinstreifen einer Lösung von einem Tropfen Blut in 10 Ccm. Wasser augenblicklich zum Verschwinden bringt. — Neutrale Sulfite haben diese Wirkung auf das

Blut nicht. Ihre Bildung aus dem im Blute vorhandenen Na_2CO_3 ist wohl die Ursache, dass kleine Mengen SO_2 ohne Schaden eingeathmet werden können. Gruber.

224. **Max von Frey und Max Gruber: Untersuchungen über den Stoffwechsel isolirter Organe. Ein Respirationsapparat für isolirte Organe** [1]. Die Verff. wandten ein von den bisherigen Methoden der Untersuchung des Stoffwechsels isolirter Organe abweichendes Verfahren an, welches sämmtliche Producte des Processes der Untersuchung und Messung zugänglich macht. Es beruht im Principe darauf, eine beschränkte Menge Blut in ununterbrochenem Strome zu oft wiederholten Malen, ohne dass es mit der äusseren Luft in Berührung kommt, durch das Organ zu leiten und nach der Durchströmung des Organs mit einem von aussen hermetisch abgeschlossenen Luftvolum in Gasaustausch zu setzen. Hier wird es Kohlensäure abgeben und Sauerstoff aufnehmen, deren Mengen in geeigneter Weise gemessen werden können, während sich die nicht flüchtigen Zersetzungsproducte im Organe und im Blute anhäufen müssen. — Der Apparat hat im Wesentlichen folgende Einrichtung. Das venöse Blut fliesst aus dem Organe in einen, um seine Längsachse rotirenden, liegenden, schwach geneigten Cylinder, breitet sich an dessen Wandung aus und sammelt sich, arteriell geworden, in einer ringförmigen Ausbauchung am anderen Ende. Hier wird es durch eine kleine Saug- und Druckpumpe geschöpft und neuerdings dem Organe zugeführt. Das Organ ist in einem Wasserbade versenkt, das nach Belieben erwärmt werden kann. Ebenso passirt das Blut vor dem Eintritt in's Organ einen Vorwärmer, nach dem Austritt einen automatisch regulirten Kühler, um nach Bedarf erwärmt, beziehentlich auf Zimmertemperatur abgekühlt zu werden. Die im Cylinder abgeschlossene Luft wird durch zwei Saug- und Druckpumpen in beständiger Circulation erhalten. Sie gibt dabei ihre Kohlensäure in Barytwasserventilen ab. Entsprechend der durch den Sauerstoffverbrauch bedingten Druckverminderung tritt neuer Sauerstoff aus einem Gasometer in den Apparat ein. — Eine besondere Vorrichtung gestattet, die im rotirenden Cylinder angehäufte Blutmenge jederzeit zu messen und so das abgesperrte Luftvolum genau zu bestimmen. — Bezüglich aller

[1]) Du Bois' Archiv f. Physiol. 1885, pag. 519—531. (Aus dem physiologischen Institut zu Leipzig.) Mit 1 Tafel.

Einzelheiten, bezüglich der Handhabung und Prüfung des Apparates muss auf das Original verwiesen werden. Gruber.

225. **Max von Frey: Untersuchungen über den Stoffwechsel isolirter Organe. Versuche über den Stoffwechsel des Muskels**[1]. Diese Versuche wurden mit Hülfe des von Frey und Gruber [siehe vorstehendes Referat] gebauten Respirationsapparates angestellt. Als Präparat diente das Hintertheil des Hundes. Die Thiere wurden durch Verbluten getödtet; das Hintertheil nach Entfernung der Baucheingeweide oberhalb des Abganges der Nierenarterien abgetrennt. Die Blutzufuhr geschah durch die Aorta abdom., der Blutabfluss durch die Vena cava. Alle übrigen Gefässe wurden durch Massenligaturen unterbunden. Zum Behufe der Unterbindung der Gefässe in der Bauchwand wurde diese über einen gekehlten eisernen Reif gezogen und auf diesem durch eine Drahtschlinge festgeschnürt — 10 Min. nach dem Tode des Thieres begann bereits die Einleitung des defibrinirten Blutes. — Das Präparat ward in das Wasserbad versenkt, die Bauchhöhle entweder mit einer Kautschukkappe von aussen abgeschlossen oder mit Kochsalzlösung gefüllt. — Um über genügende Blutmengen zu verfügen, musste jedesmal noch ein zweiter Hund verbluten. — Bezüglich der weiteren Vorbereitungen und Handgriffe, welche erforderlich sind, um schliesslich die Messung des Gaswechsels in Gang zu setzen, siehe das Original. — Ergebnisse der Durchleitung. Entgegen den bisherigen Erfahrungen gelang es, stundenlang gleich grosse Blutmengen (z. B. $^3/_4$—1 Liter Blut per $^1/_2$ St. und Kilo) durch das Präparat zu leiten, ohne dass der arterielle Druck anstieg. Dieses günstige Ergebniss ist wahrscheinlich der Verwendung einer pulsirenden Triebkraft zuzuschreiben. Die Blutmengen wurden so gewählt, dass der arterielle Druck nicht weniger als 40 und nicht mehr als 70 Mm. Hg. betrug. — Die Blutgefässe behalten ihre Reizbarkeit: der Druck sinkt beim Erwärmen, steigt beim Abkühlen des Präparates. Thätigkeit der Muskeln bewirkt stets Sinken des Blutdruckes in bei den einzelnen Präparaten verschiedenem Maasse und verschiedener Dauer. — Beim Absterben der Muskel steigt der Druck rasch zu bedeutender Höhe. — Die Reizbarkeit der Muskeln konnte bis 7 St. nach dem Tode ungeschwächt erhalten werden. Die Reizung geschah stets vom Nerven aus. Eine

[1]) Du Bois' Archiv f. Physiol. 1883, pag. 533—562.

Electrode wurde in den Wirbelcanal eingeschoben, als zweite diente der oben erwähnte Umschnürungsreif, dessen Füsse gegen die Querfortsätze der Wirbel drücken. Der electrische Strom reizte somit sämmtliche aus dem Lendenmark entspringende Nerven. Die Reizungen waren tetanisch. In den primären Stromkreis war eine Bowditch'sche Reizuhr eingeschaltet und derartig regulirt, dass Tetanus und Ruhe in Perioden von 2 Sec. abwechselten. — Sauerstoffzehrung. Besondere Messungen lehrten, dass das arterielle Blut in der Regel während der ganzen Versuchsdauer mit demselben Sauerstoffgehalte die künstliche Lunge verlässt, so dass also die aus dem Gasometer ausgetretenen O-Mengen mit Recht auf die O-Zehrung durch das Präparat bezogen werden dürfen — zwei Vorversuche, bei denen der Apparat ohne Einschaltung eines Muskelpräparates functionirte, bewiesen, dass die Sauerstoffzehrung im circulirenden Blute selbst höchst geringfügig ist (5 Ccm. in 4$^1/_2$ St., resp. 1 Ccm. in 2$^1/_2$ St.). — Die Versuche am Muskelpräparat wurden theils bei Zimmertemperatur (ca. 20 ^{0}.) angestellt, theils bei 36—39^0; theils wurde körperwarmes Blut in das im Wasserbade bei 20^0 befindliche Präparat eingeleitet („halbwarme" Versuche). Mit der Temperatur steigt die Grösse der Sauerstoffzehrung (18—28 Ccm. pro Kilo und $^1/_2$ St. bei Muskelruhe in den kalten, 51—71 Ccm. in den warmen Versuchen). Bei den kalten Versuchen blieb die Sauerstoffzehrung durch viele Stunden constant, bei den warmen erfolgte rascher Abfall. — Die Werthe der warmen Versuche betragen nur etwa $^1/_5$ der Sauerstoffzehrung des unverletzten Thieres. Dieser Abfall scheint zum Theil daher zu rühren, dass die Eingeweide eine höhere Sauerstoffzehrung besitzen, als die ruhenden Muskeln. Wenigstens wurden bei zwei Versuchen, bei denen sämmtliche Baucheingeweide in die Durchblutung einbezogen wurden, Werthe erhalten, von denen der eine dem höchsten Werthe der Muskeldurchblutung gleichkommt, der andere ihn bedeutend übertrifft und fast die Hälfte der normalen Zehrung ausmacht. Die Hauptursache der niederen O-Zehrung liegt in der Durchschneidung des Rückenmarkes [Pflüger, J. Th. 6, 241; C. von Voit, J. Th. 8, 321]. — Reizung der Muskeln führte stets zur Erhöhung des Sauerstoffverbrauches. Die Zunahme war um so grösser, je kräftiger die Contractionen waren. Sie betrug bei den kalten und halbwarmen Versuchen 68—115 %, bei den warmen 18 (6)—72 %. Die Steigerung der O-Zehrung hält auch in der der

Reizung folgenden Ruheperiode noch an. — Kohlensäure. Die Messung der Kohlensäurebildung hat mit Schwierigkeiten zu kämpfen, da während der ganzen Versuchsdauer eine Austreibung von CO_2 aus dem Blute erfolgt. Setzt man den Apparat in Gang, ohne ein Muskelpräparat einzuschalten, so verarmt das Blut an Kohlensäure, weil es mit einer nahezu kohlensäurefreien Luft in Spannungsausgleich steht. Das Blut wird dabei lackfarben. Auch wenn das Präparat eingeschaltet und dadurch dem Blute stets neue CO_2-Mengen zugeführt werden, erfolgt zunehmende Entgasung, weil fixe Säuren im Blute auftreten. — Um den Gang der Kohlensäurebildung ermitteln zu können, muss also bestimmt werden, wieviel CO_2 in jeder Versuchsperiode aus dem Blute ausgetrieben wurde, da die in den Barytwasserventilen sich anhäufende CO_2 nur zum Theil neugebildet, zum Theil lediglich aus dem Blute ausgetrieben ist. Es muss daher am Ende jeder Versuchsperiode der CO_2-Gehalt des Blutes in einer Probe ermittelt werden. Zwei „kalte" und drei „warme" Versuche lehrten, dass die CO_2-Austreibung stets vor sich geht. Die Austreibung steigt in Folge der Reizung. Während diese Steigerung bei den warmen Versuchen in die Periode des Tetanus selbst fällt, tritt sie bei den kalten Versuchen erst in der folgenden Ruhezeit hervor. Die Kohlensäurebildung steigt ebenfalls mit der Temperatur, aber nicht in ebenso grossem Maasse als die O-Zehrung. Die respiratorischen Quotienten sind demnach für die kalten Versuche grösser als für die warmen [siehe auch M. Rubner, dieser Band pag. 383]. Der respiratorische Quotient ist für den ruhenden Muskel stets grösser als die Einheit (bei den kalten Versuchen 1,23—1,83, bei den warmen 1,02—1,35), ein Theil des CO_2 entspringt also einem intramolecularen Spaltungsprocess. Der Zusammenhang zwischen O-Zehrung und CO_2-Abgabe ist überhaupt ziemlich locker. Bei den kalten Versuchen bleibt die O-Zehrung für die ganze Versuchszeit constant, während die CO_2-Bildung ziemlich rasch absinkt (von 141 auf 98, resp. von 134 auf 118 Ccm. pro Kilo und $^1/_2$ St.). — Bei der Muskelthätigkeit steigt die CO_2-Bildung, doch niemals so bedeutend als die O-Zehrung (um 10—46 %), dem entsprechend sinkt der respiratorische Quotient bei Thätigkeit gegenüber der Ruhe, im Gegensatze zum Verhalten des unversehrten Thieres $\left(\frac{CO_2}{O_2}\ 0{,}72-1{,}12\right)$. Es werden also unvollständig oxydirte Substanzen gebildet. Diese sind

saurer Natur, wie die vermehrte Austreibung der CO_2 aus dem Blute in Folge der Muskelthätigkeit beweist. Gruber fand in den gemeinsamen Vorversuchen im Blute bedeutende Milchsäuremengen (bis 0,095 % des Blutes). Verf. ermittelte bei einem Versuche die Neubildung von 0,219 Grm. Milchsäure in 3 St. Der isolirte Muskel scheint auch in der Ruhe beträchtliche Milchsäuremengen zu bilden und nicht die Fähigkeit, sie zu zerlegen, zu besitzen. Vielleicht ist auch der normale Muskel nicht der Ort, wo die Milchsäure zersetzt wird [vergl. H. Meyer, J. Th. 13, 117]. — Nach Bestimmungen von Gruber wird der Harnstoffgehalt des Blutes bei der Durchleitung nicht erhöht (0,031 %); es finden sich weder Kreatinin, noch Leucin, noch Tyrosin und nur Spuren von Xanthinkörpern und Ammonsalzen, dagegen eine nicht unbedeutende Menge von nicht näher bestimmten Amidosäuren in stundenlang durch das Präparat geleitetem Blute. In einem Falle wurden in 836 Ccm. Blut 0,1785 Grm. Carbaminsäure nach Drechsel's Methode [J. Th. 5, 66] in Form von Calciumcarbonat bestimmt. Gruber.

226. **Max Rubner: Versuche über den Einfluss der Temperatur auf die Respiration des ruhenden Muskels**[1]. Als Präparat diente der Hinterschenkel des Hundes. Das Thier wurde verblutet; hierauf die Iliaca comm. vorläufig unterbunden; die Bauchdecke in der Mitte zwischen Nabel und Symphyse durchschnitten, die Wirbelsäule durchsägt; in die Iliaca eine Canüle eingebunden; die Arterienäste zur Bauchwand, dann der Penis und der Unterschenkel unmittelbar unter dem Knie unterbunden. Bei Zuleitung des Blutes wurde nach diesen Vorkehrungen nur der Oberschenkel durchblutet. Der Rückfluss des Blutes erfolgte durch die Vena cruralis. — Das Blut wurde mit dem gleichen bis doppelten Volum 0,6 % ClNa-Lösung oder mit 0,6 % ClNa und 0,1 % Na_2HPO_4 verdünnt. Vorversuche, bei denen verdünntes Kalbsblut verwendet wurde, lehrten, dass bei der gewählten Versuchsanordnung Reizbarkeit, Sauerstoffzehrung und Kohlensäurebildung durch mehrere Stunden unverändert erhalten werden können. Sauerstoffzehrung und Kohlensäurebildung wurden in derselben Weise, wie dies C. Ludwig und Alex. Schmidt gethan hatten, aus der Menge des in der Zeiteinheit das Präparat durchströmenden Blutes und dem Gasgehalte des arteriellen

[1]) Du Bois' Archiv f. Physiol. 1885, pag. 38—66.

und venösen Blutes bestimmt. — Die Reizbarkeit des Muskels wurde durch Inductionsschläge geprüft. Die Platinelectroden wurden mit ClNa-Lösung getränktem Papier umwickelt und in Hauttaschen gesteckt. — Zur beliebigen Erwärmung und Abkühlung befand sich das Präparat in einem doppelwandigen, mit einer Glasplatte bedeckten Zinkblechkasten, der aus Reservoiren nach Bedarf rasch mit warmem Wasser oder einer Eissalzmischung beschickt werden konnte. — Die Blutdurchleitung wurde folgendermassen bewerkstelligt. Die arterialisirte Mischung von Blut und Salzlösung befand sich in einer dreifach tubulirten Woulff'schen Flasche und diese in einer Kältemischung. In einem Tubulus steckte verschiebbar ein Messingdraht mit einem Messingkreuze am unteren Ende, der als Mischer diente und die Senkung der Blutkörperchen verhinderte. Durch den zweiten Tubulus stand die Blutflasche mit einer anderen leeren Woulff'schen Flasche in Verbindung, in welcher die Luft durch Wasserdruck comprimirt werden konnte. Im dritten Tubulus stecken zwei Röhren, deren eine zur Entnahme von Blutproben zur Analyse diente, während die andere zum Präparate führte. Vor dem Eintritt in dieses musste das arterielle Blut ein Schlangenrohr und ein Reservoirfläschchen passiren, in welch' letzterem ebenfalls das Blut durch eine mechanische Vorrichtung continuirlich gemischt wurde. Schlangenrohr und Reservoirfläschchen befanden sich in einem Blechcylinder, der mit Wasser von gewünschter Temperatur gefüllt werden konnte. Ein in den Blutstrom eingeschaltetes Thermometer liess die Temperatur des einströmenden Blutes erkennen. — Das Venenblut umspülte nach dem Austritt aus dem Präparate ebenfalls zunächst ein Thermometer und floss dann entweder durch den einen Schenkel eines Gabelrohres in eine mit Quecksilber gefüllte Flasche, aus welcher entsprechend dem Zuflusse nach Anzeige eines Manometers das Quecksilber mit Hülfe eines Hebers abgelassen werden konnte, oder es floss durch den anderen Schenkel frei aus. — Auf die näheren Angaben bezüglich der einzelnen fünf Versuchsreihen muss hier verwiesen werden. — Als Ergebniss derselben tritt vor Allem die Abhängigkeit der Sauerstoffzehrung von der Temperatur des Muskels hervor. Innerhalb gewisser Temperaturgrenzen zwar, zwischen 6,4° und 14,0°, bleibt die Sauerstoffzehrung unabhängig von der Temperatur; über 14° hinaus aber nimmt sie im Mittel um 11,6% pro 1° Temperaturzuwachs zu.

Temperatur-Mittel.	CO_2-Bildung in Ccm. bei 0° und 760 Mm. pro Kilo und Stunde.	O_2-Zehrung in Ccm. bei 0° und 760 Mm. pro Kilo und Stunde.
7,9	48,12	15,00
12,2	50,52	15,00
26,2	37,86	19,74
33,8	49,80	39,42
38,8	59,16	61,56

Bei niederer Temperatur wird der Muskel unempfindlich gegen Reize; der unempfindliche wird wieder reizbar, wenn er erwärmt wird. Auch der unempfindlich gewordene Muskel zeigt noch eine deutliche Sauerstoffzehrung. — Die Kohlensäurebildung erweist sich im Wesentlichen unabhängig von der Temperatur des Muskels. Während die Reizbarkeit und die Sauerstoffzehrung mit Sinken der Temperatur beträchtlich abnehmen, resp. beim Steigen derselben zunehmen, ist dies bei der Kohlensäurebildung nicht der Fall. Nur bei der Körpertemperatur naheliegenden Temperaturgraden scheint der Erhöhung desselben eine Zunahme der Kohlensäurebildung zu folgen. Diese Thatsache der Unabhängigkeit der CO_2-Production von der Temperatur beweist auch neuerdings ihre Unabhängigkeit von der Sauerstoffaufnahme. Der Muskel vermag 1) unabhängig vom Sauerstoff Kohlensäure zu bilden und 2) kräftig zu oxydiren. Dem verschiedenen Verhalten der O-Zehrung und CO_2-Bildung gegenüber der Temperatur gibt der respiratorische Quotient deutlichen Ausdruck. Derselbe beträgt im Mittel: bei 8,4° 3,28, bei 28,2° 1,01, bei 33,8° 1,18, bei 38,8° 0,91. — Der respiratorische Quotient bei niederer Temperatur ist nur erklärlich, durch intramoleculare Spaltungsvorgänge: Hermann hat zuerst auf die Analogie des Muskelstoffwechsels mit den Gährungserscheinungen hingewiesen. Doch lehrt die Unabhängigkeit der CO_2-Bildung von der Temperatur, dass nicht der gesammte Stoffwechsel des Muskels mit den Gährungen in Parallele gesetzt werden darf. Die Kohlensäure entstammt nur zum Theil Processen, welche den Gährungen analog sind, zum Theil aber directer Oxydation. — Bezüglich des Versuches des Verf.'s, auf Grund seiner Ergebnisse den Antheil der Muskelrespiration an der Respiration des Gesammtkörpers zu berechnen, siehe das Original. Gruber.

227. **Gerald F. Yeo: Versuch, den Gaswechsel des Froschherzens mit dem Spectroscop zu schätzen**[1]. Auf Vorschlag von Kronecker verfolgte Verf. mit dem Spectroscop die Zeit, binnen welcher unter verschiedenen Umständen ein mit einer Perfusionscanüle verbundenes Herz von Rana temporaria das in dasselbe eingeführte verdünnte mit Luft gesättigte Blut bis zum Verschwinden der Oxyhämoglobinstreifen reducirte. Das Herz war in ein kleines mit Kochsalzlösung gefülltes parallelwandiges Glasgefäss eingesenkt, dessen Temperatur durch ein dasselbe durchlaufendes, mit fliessendem Wasser gefülltes Kupferrohr regulirt wurde und das in demselben befindliche Blut konnte hier direct spectroscopirt werden. Verf. constatirte, dass im ruhenden (resp. selten schlagenden) Froschherzen die Reduction etwa zehnmal so schnell erfolgte, als in einem mit derselben Blutlösung gefüllten wohlverkorkten Glasröhrchen[2], während dieselbe in dem durch electrische Reize zu lebhaftem Schlagen angeregten Herzen ungefähr sechsmal so schnell eintrat, als in dem ruhenden. Hat das Herz eine Zeit lang bei Sauerstoffmangel gearbeitet, so nimmt es dann den ihm dargebotenen Sauerstoff sehr begierig auf. Anhaltender Sauerstoffmangel führt dauernde Herabsetzung der Erregbarkeit und der Muskelkraft herbei. Erhöhung der Temperatur hat eine lebhafte Steigerung der Sauerstoffaufnahme für das ruhende Herz zur Folge; für das arbeitende ist diese Steigerung weniger ausgesprochen. Herter.

228. **Curt Lehmann: Ueber die Wirkung der Alkalien auf den respiratorischen Stoffwechsel**[3]. Die Versuchsthiere (Kaninchen) wurden nach 18—24stündigem Fasten tracheotomirt an den Respirationsapparat [Pflüger's Archiv 1884] gebracht, bei welchem in ¼stündigen Perioden genau der Sauerstoffverbrauch abgelesen und event. durch Absorption in Kaliventilen die Kohlensäure zur Analyse gesammelt werden konnte. Nachdem der normale Sauerstoffverbrauch ermittelt war, wurde Alkali oder Säure zugeführt (Na_2CO_3 und HCl). Bei Einführung des

---

[1]) An attempt to estimate the gaseous interchange of the frog's heart by means of the spectroscope. Journ. of physiol. 6, 93—121. — [2]) Bekanntlich wird Oxyhämoglobinlösung, wenn dieselbe ohne antiseptische Cautelen in Glas eingeschmolzen wird, bald reducirt; diese Reduction bleibt nach Verf. aus, wenn man die Regeln der Antiseptik beim Einschliessen der Lösung befolgt, oder wenn man derselben 0,25% Phenol zufügt. — [3]) Tagebl. d. Naturf.-Vers. zu Magdeburg 1884, pag. 186—187; referirt Chem. Centralbl. 15, 872—873.

Alkalis in den Magen mittelst Schlundsonde fand durchschnittlich eine Steigerung des Sauerstoffverbrauches um über 5 % statt, bei Säurezufuhr eine Abnahme von 8,3 %. In weiteren Versuchen wurden Alkali und Säure (2 % Na_2CO_3 und 0,5 % HCl) direct in die Vene injicirt und gleichzeitig, um die Schwankungen, die durch Muskelcontractionen im Stoffwechsel hervorgebracht werden, auszuschliessen, den Thieren Curare zugeführt und künstlich ventilirt. Auch hier zeigte sich der Sauerstoffverbrauch durch Alkali um 4—5 %, die Kohlensäureproduction um 7—20 % gesteigert, so dass sich demgemäss auch der respiratorische Coëfficient erhöhen musste. Es deutet dies darauf hin, dass durch die Alkalizufuhr besondere Stoffe einer beschleunigten Expedition unterliegen, die sich in ihrer Zusammensetzung mehr den Kohlehydraten nähern. Säurezufuhr erniedrigte den Sauerstoffverbrauch um ebenfalls 5 % und auch die Kohlensäureproduction in stärkerem Grade, so dass der respiratorische Coëfficient sich unter normal verkleinerte. — Eine weitere Versuchsreihe, bei welcher der Alkali — resp. Säurelösung gleichzeitig noch 3 % Traubenzucker zugesetzt wurden, bestätigte in der That, dass die stickstofffreien Stoffe durch Alkali- leichter, resp. durch Säurezufuhr schwerer oxydirbar gemacht werden. Bei Injection gleicher Mengen Alkali + Zucker wurde der Sauerstoffverbrauch gegenüber normal noch mehr, in einem Falle um 15 % gesteigert, die Kohlensäureproduction bis 24 %. Die respiratorischen Coëfficienten (unter Berücksichtigung der direct aus den Carbonaten des Blutes durch die Salzsäure ausgetriebenen Kohlensäure berechnet) erhöhten sich bei Alkalizuckerinjection um 5—9 %, bei Säurezuckerinjection erniedrigten sie sich um 5 %. Dass die Injection in die Vene an sich, sowie überhaupt die ganze Versuchsanordnung keinen sehr störenden Eingriff in die Functionen des Organismus bildeten und deshalb die Resultate keine sichere Schlussfolgerung zuliessen, zeigten unter denselben Bedingungen angestellte Controlversuche mit physiologischer Kochsalzlösung (0,7 %), bei welchen trotz reichlicher und rascher Injection weder Sauerstoffverbrauch noch Kohlensäureproduction gegenüber normal verändert schienen. In einem Falle wurde dem Versuchsthiere, nachdem es fast $^2/_3$ seiner Blutmenge Kochsalzlösung injicirt erhalten hatte, und nachdem es bereits mehrere Stunden in der Narkose ventilirt worden war, Zuckeralkalilösung durch die Schlundsonde zugeführt, und bald hob sich Sauerstoffverbrauch und Kohlensäureproduction. Andreasch.

229. **Ferd. Klug: Ueber die Hautathmung des Frosches**[1]. Während bei den Säugethieren die von der Haut ausgeschiedene Kohlensäuremenge im Vergleich zu der durch die Lungen ausgeschiedenen eine verschwindend kleine ist, wird nach Versuchen von Spallanzani [Mémoires sur la respiration, trad. en français par Senebier, Genève an XI, 1803, pag. 71] und anderen Autoren beim Frosche der Hautathmung die grössere Bedeutung zugeschrieben. Diese Versuche lehrten, dass Frösche nach Exstirpation der Lungen noch mehrere Tage leben und dass unter diesen Umständen die Kohlensäureausscheidung nur um $^1/_3$—$^1/_2$ geringer wird. Verf. bestimmte an unversehrten Thieren die Kohlensäuremenge, welche vom Kopfe resp. vom vorderen Theile desselben mit den Nasenlöchern abgegeben wurde und verglich damit die vom übrigen Körper abgegebene; durch eine in einer Kautschukplatte befindliche Oeffnung wurde der Kopf des Frosches hindurchgesteckt und so die getrennte Bestimmung ermöglicht. Es wurden abgegeben pro 100 Grm. Thier in 24 St. vom Kopfe 53,6—133,3 Mgrm., vom übrigen Körper 190,2—344,6 Mgrm.; das Verhältniss war 1 : 2,5—4,4. Bei Thieren, bei denen in Folge der Durchschneidung beider Nervi vagi die Lungenathmung aufgehört hatte, wurden abgegeben vom Kopfe 17,5—80,7, vom übrigen Körper 78,6—219,8 Mgrm.; das Verhältniss (1 : 2,7 — 4,6) war nur unerheblich geändert. Die Lungen sind also bei der Athmung des Frosches verhältnissmässig wenig betheiligt, wenigstens während der Wintermonate, in welche des Verf.'s Versuche fielen und in welchen der Stoffwechsel verhältnissmässig gering ist. Herter.

XV. Gesammtstoffwechsel.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

230. O. Löw, über den verschiedenen Resistenzgrad im Protoplasma.
231. O. Löw, über die Giftwirkung des Hydroxylamins, verglichen mit der von anderen Substanzen.
232. F. Stohmann, calorimetrische Untersuchungen.
233. M. Rubner, calorimetrische Untersuchungen.

*B. Danilewsky, über die Kraftvorräthe der Nahrungsstoffe. Archiv f. d. ges. Physiol. **36**, 230—253. Der Verf. theilt in dieser Abhandlung ausführlich die Ergebnisse seiner calorimetrischen Bestimmungen [J. Th. **11**, 7] mit und knüpft daran verschiedene Erörte-

[1] Du Bois-Reymond's Archiv 1884, pag. 183—190.

rungen. Da die Versuche D.'s mit bedeutenden Fehlern behaftet sind [siehe vorstehende Referate], so verweisen wir hier einfach auf das Original. Gruber.

234. E. Pflüger und K. Bohland, über die Grösse des Eiweissumsatzes bei dem Menschen.

235. L. Bleibtreu und K. Bohland, über die Grösse des Eiweissumsatzes bei dem Menschen.

236. Fr. Tuczek, Stoffwechseluntersuchungen bei abstinirenden Geisteskranken.

237. N. P. Simanowsky, Untersuchungen über den thierischen Stoffwechsel unter dem Einflusse einer künstlich erhöhten Körpertemperatur.

238. O. Minkowski, über den Einfluss der Leberexstirpation auf den Stoffwechsel.

239. E. G. Salomé, über den Einfluss des salicylsauren Natrons auf die Stickstoff- und Harnsäure-Ausscheidung beim Menschen.

240. R. H. Chittenden und W. L. Culbert, Einfluss des Kalium- und Ammoniumbromides auf den Stoffwechsel.

241. R. H. Chittenden und H. H. Whitehouse, Einfluss des schwefelsauren Cinchonidins auf den Stoffumsatz.

Nahrungsmittel, Ernährung.

242. Fr. Hillebrand, Untersuchungen über die Milchzufuhr und über die Jodkaliumausscheidung des Säuglings.

243. R. H. Saltet, über die Bedeutung der essbaren Schwämme als Nahrungsmittel für den Menschen.

244. H. Malfatti, über die Ausnützung einiger Nahrungsmittel im Darmcanal des Menschen.

Fr. Hofmeister, Untersuchungen über Resorption und Assimilation der Nährstoffe. Cap. VIII.

245. K. B. Lehmann, über die Wirkung des Liebig'schen Fleischextractes mit besonderer Berücksichtigung seiner sogen. Giftigkeit.

246. S. Pollitzer, über den Nährwerth einiger Verdauungsproducte des Eiweisses.

247. J. König, über die Fleischpeptone des Handels.

248. N. Zuntz, über den Nährwerth der sogen. Fleischpeptone.

*W. Kochs, vorläufige Mittheilungen über vergleichend chemische und physiologische Untersuchungen des unter dem Namen „Kemmerich'sches Fleischpepton“ bekannt gemachten Productes. Centralbl. f. klin. Med. 1885, No. 3. Durch Wägungen von mit Milch und Stärke unter Zusatz von Kochs'schem resp. Kemmerich'schem Fleischpepton ernährten jungen Katzen will Kochs beweisen, dass sein Präparat dem Kemmerich's weit überlegen sei. Aus dem Schwefelgehalte der beiden Präparate, wobei das Kemmerich'sche Präparat

in feuchtem Zustande mit dem getrockneten Kochs'schen verglichen wird (!), will Kochs nachweisen, dass Kemmerich's Präparat vorwaltend aus Leimpeptonen bestehe. Gruber.

*E. Salkowski, über das Kochs'sche und Kemmerich'sche Fleischpepton. Centralbl. f. klin. Med. 1885, No. 7. S. zeigt, dass beide Präparate fast genau den gleichen Schwefelgehalt besitzen (0,373 resp. 0,385 %) und beide zu den Eiweisspeptonen gehören.

*E. Kemmerich, Fütterungsversuche mit Fleischpeptonen. Berliner klin. Wochenschr. 1885, No. 2. Aus dem Verhalten der Gewichtszunahme von jungen Hunden bei Fütterung mit Kochs' und Kemmerich's Fleischpepton schliesst Verf. auf den höheren Nährwerth seines Präparates.

*Emil Pfeiffer, über Ernährung mit Fleischpepton. Berliner klin. Wochenschr. 1885, No. 30. Verf. stellte Versuche an zwei Menschen an. Beide Peptone besitzen hohen Nährwerth. Kochs' Präparat besitzt keinen Vorzug vor dem Kemmerich's. Letzteres leistet mehr sowohl bei überschüssiger als bei ungenügender Ernährung, indem im ersten Falle der Stickstoffansatz grösser ist, in letzterem eine bedeutendere Verringerung des Stickstoffverlustes erfolgt. Es ist leichter löslich in Wasser und besitzt besseren Geschmack. Grössere Dosen des Kochs'schen Peptons bewirken Darmreizung und Durchfälle; das Kemmerich'sche reizt weniger und eignet sich gut zur Ernährung mit Klysmen. Gruber.

*W. Jaworski, über Pepton-Ernährung und Zubereitung einer Peptonsuppe in der ärztlichen Hauspraxis. Zeitschr. f. Therapie 1885, No. 5.

*W. Jaworski, über das Pepton-Suppenpulver zum Zwecke der Pepton-Ernährung und der Suralimentation. Zeitschr. f. Therapie 1885, No. 24.

*Dr. Ganser, wie lässt sich am besten der sogen. eiserne Bestand für Truppen im Felde herstellen? Archiv f. Hygiene 3, 500—520.

*Max Gruber, über die Kostreform der Vegetarier. Deutsches Wochenbl. f. Gesundheitspflege u. öffentl. Rettungswesen 1884, No. 14, 15 u. 16.

249. G. Bunge, der Vegetarianismus.

Landwirthschaftliches.

*A. Stutzer, Trennung von Proteïnstickstoff und Amidsubstanzen in vegetabilischen Substanzen. Rep. anal. Chemie 5, 162—163.

*A. Longi, analytische Studie über den in Naturproducten enthaltenen Ammoniak-, Amid- und Amidostickstoff. Gaz. chim. 15, 117—156.

250. A. Stutzer, über die durch Magensaft unlöslich bleibenden stickstoffhaltigen Substanzen der Nahrungs- und Futtermittel.

251. Th. Pfeiffer, Beiträge zur Frage über die Bestimmung der Stoffwechselproducte im thierischen Koth.

252. O. Kellner, Fütterungsversuche an Schafen über die Verdaulichkeit verschiedener Futterstoffe.

253. H. Weiske, B. Dehmel, G. Kennepohl, B. Schulze und E. Flechsig, Versuche über etwaige Einflüsse, welche die Aufnahme freier Säure auf die Verdauungsvorgänge, ferner auf den Stickstoff- und Mineralstoffumsatz im Körper der Herbivoren ausübt.

*H. Weiske, B. Schulze und E. Flechsig, Versuche über die Verdaulichkeit und den Nährwerth von Baumwollensamenkuchen und Mehl. Journ. f. Landwirthsch. 33, 235.

254. M. Märker und Ig. Zimmermann, Fütterungsversuche über die Verwerthung von Zucker bei der Mästung verschiedener Thierarten.

255. W. Henneberg, Versuche über Zuckerfütterung an Masthämmeln.

*F. Sostini und A. Dicocco, über die entkörnten Maiskolben als Futter. Landw. Versuchsstat. 32, 7. Die Zusammensetzung zweier Proben entkörnter Maiskolben wurde, wie folgt, ermittelt:

	I.	II.
Wasser	11,50%	13,75%
Proteïnstoffe	4,25 »	3,75 »
Fett	0,52 »	0,63 »
Kohlehydrate	46,16 »	36,42 »
Cellulose	35,12 »	43,82 »
Mineralsubstanz	2,45 »	1,63 »

Die entkörnten Maiskolben können nur im Nothfall, bei Mangel sonstigen Futters, als Futtermittel Verwendung finden. Soxhlet.

*F. Meyer, Vergleichende Versuche mit Erdnusskuchenmehl und Roggenmehl bei Milchkühen. Landw. Bl. f. Oldenburg 1885, pag. 52. Zwei Kühe von 405,5 (I) und 407,5 (II) Kgrm. Lebendgewicht erhielten pro Tag 15 Kgrm. Steckrüben, gutes Heu und etwas Stroh. Kuh I erhielt hierzu 1,5 Kgrm. Erdnusskuchenmehl, Kuh II Roggenmehl. Die Kühe lieferten Milch:

	I.	II.
Am 9. December	12,25	12,20
» 18. »	12,00	11,50
» 25. »	13,25	11,25
» 3. Januar	13,50	10,75

Das Lebendgewicht am Schluss des Versuches war: bei I: 404,5, bei II: 408,5 Kgrm. Das Erdnusskuchenmehl hat also das Milcherträgniss beträchtlich gesteigert. Ein Controlversuch bestätigte das Resultat.

Soxhlet.

*W. Henneberg, über den Futterwerth getrockneter Biertreber. Thätigkeitsber. d. landw. Versuchsstat. Göttingen f. 1884/85. Die Untersuchung von frischen und getrockneten Biertrebern ergab folgende Zusammensetzung der Trockensubstanz:

	Frische Treber.	Trockene Treber.
Rohproteïn	19,69 %	20,56 %
Rohfett	7,67 »	7,71 »
N-freie Extractstoffe . .	44,35 »	48,75 »
Rohfaser	22,23 »	17,79 »
Asche	5,96 »	5,19 »

Der Wassergehalt betrug bei den getrockneten Trebern 13,9, bei den frischen Trebern 76,4 %. Vom Rohproteïn war in den frischen Trebern nur ein sehr geringer Theil (0,44%) als Nichtproteïn (Amidverbindungen) vorhanden. Vom Rohproteïn waren in den frischen Trebern 74,6 %, von den getrockneten Trebern 72% in künstlicher Verdauungsflüssigkeit löslich, also verdaulich. Eine Beeinträchtigung der Verdaulichkeit des Proteïns durch das Trocknen ist nicht anzunehmen. Soxhlet.

256. W. Chludsinsky, Untersuchungen über die Zusammensetzung des Vliesses der grobwolligen und Merino-Schafe.

---

230. **O. Löw: Ueber den verschiedenen Resistenzgrad im Protoplasma**[1]. Unter einem sensiblen Protoplasma versteht Verf. ein solches, welches schon bei sehr geringen Eingriffen sofortige weiter sich verbreitende Wirkungen, eine Störung der Zellorganisation und eine unmittelbar damit verbundene chemische Umlagerung in allen Molekülen activen Albumins erfährt; als ein resistentes Protoplasma dagegen ist ein solches aufzufassen, bei welchem ein Eingriff nicht unmittelbar Störungen der Nachbarschichten nach sich zieht, bei dem vielmehr die den Absterbeprocess charakterisirenden Veränderungen chemischer und mechanischer Art mit einer gewissen Verzögerung vollführt werden. Eine chemische Reaction auf das active Albumin kann nur bei resistentem Protoplasma näher verfolgt werden; bei sensiblem Protoplasma wird zwar das erste Stadium der Einwirkung häufig ganz dem bei resistentem gleichen, aber dieser erste Schritt hat den rapiden Absterbeprocess des noch nicht angegriffenen, grösseren Protoplasmaantheils im Gefolge, so dass ganz verschiedene Fälle der Reagenswirkung vorhanden zu sein scheinen. — Verf. führt diese Ansichten näher aus,

---

[1]) Pflüger's Archiv 35, 509—516.

indem er besonders die verschiedene Resistenzfähigkeit gegen Gifte in's Auge fast. So wirkt eine 1%ige Salmiaklösung momentan energisch auf Spirogyren ein, dagegen kann man Sprosshefe sogar mit einer 10%igen Salmiaklösung bei 40° längere Zeit ohne Schaden digeriren. Freies Ammoniak ist auch bei grosser Verdünnung ein starkes Gift für Hefe. Umgekehrt besitzt die Hefe gegen Chinolin eine viel bedeutendere Lebensenergie, als die Spaltspitze; denn während nach J. Donath [J. Th. 11, 119] die Milchsäuregährung schon durch 0,2% salzsaures Chinolin sehr beeinträchtigt wird, verläuft die Alcoholgährung auch bei der zehnfachen Menge ungestört. Andreasch.

231. **O. Löw: Ueber die Giftwirkung des Hydroxylamins verglichen mit der von anderen Substanzen**[1]. Wenn die Atomgruppen, von denen die Lebensbewegung ausgeht, Aldehydgruppen sind, so müssen solche Körper, welche energisch auf Aldehyde einwirken, auch Gifte allgemeiner Natur sein. In neuerer Zeit hat man im Hydroxylamin und Phenylhydrazin zwei solche Substanzen kennen gelernt. Die Giftwirkung des Hydroxylamins wurde schon von V. Meyer und E. Schulze [J. Th. 14, 403] beobachtet; Verf. hat diese Wirkung noch eingehender untersucht. — Keimlinge (Mais, Helianthus) in Nährlösungen mit 0,01% salzsaurem Hydroxylamin gebracht, starben nach 2 Tagen vollständig ab; Samen, die in 1‰ Lösung quellen gelassen worden waren, hatten ihre Keimfähigkeit zum grössten Theile eingebüsst. Nährlösungen, die 0,01% Hydroxylaminchlorhydrat enthielten, blieben nach wiederholter Infection mit Spaltpilzen durch 4 Wochen vollkommen klar, während bei der gleichen Menge Salmiak schon nach 24 St. Fäulniss eingetreten war; 0,1%iges, salzsaures Chinolin hinderte wohl die Entwickelung von Bacterien, nicht aber die von Schimmelpilzen, während bei gleich concentrirten Lösungen von essigsaurem Strychnin, Morphin, oder Chinin anfangs Schimmelbildung und später starke Bacterienwucherung auftrat. Für Sprosshefe ist wohl freies Hydroxylamin, nicht aber das Chlorhydrat ein heftiges Gift. Salpetrigsaures und arsensaures Kali (1%) erwiesen sich ganz unschädlich, Ammoniumcarbonat wirkte so giftig wie freies Hydroxylamin, kohlensaures Natron war weniger schädlich. — Salzsaures Hydroxylamin, zu 0,05% in Brunnenwasser gelöst, tödtete Vorticellen und

---

[1]) Pflüger's Archiv 35, 516—527.

Euglenen binnen 1 St., 0,2 %iges Rotatorien und Asseln in derselben Zeit, 0,01 %iges Wasserasseln nach 3 St. Von 0,001 %igen Lösungen wurden Diatomeen in wenigen Stunden, Ostracoden, Egel und Wasserkäfer dagegen nicht getödtet. Infusorien waren in Hydroxylaminlösungen (1 : 20,000) nach 1½ Tagen todt, ebenso in Lösungen von essigsaurem Chinin, während essigsaures Strychnin unschädlich war. Noch schwächer wirkten Morphinacetat, Coffeïn, Cyanursäure und Pyridin. Während letzteres in der Concentration von 0,5 % weder Schimmel- noch Spaltpilzentwickelung hindert, wirkt das wasserstoffreichere Piperidin schon zu 0,2 % antiseptisch; Infusorien leben in einer 2 %igen Lösung von Pyridin wochenlang, sterben aber in einer eben so starken Piperidinlösung momentan ab. Salzsaures Phenylhydrazin (1 : 50,000) tödtete binnen 6 St. Diatomeen, binnen 2 Tagen Käfer, Planarien, Trematoden, Infusorien, Ostracoden, nicht aber Crustaceen; bei salzsaurem Anilin und Carbolsäure derselben Concentration war selbst nach 3 Tagen keine Spur einer Verminderung des thierischen und pflanzlichen Lebens wahrzunehmen. Auch für Schimmel- und Spaltpilze erwies sich Phenylhydrazin als ein starkes Gift. — Aus den Versuchen ergibt sich also, dass das Hydroxylamin $NH_2 . OH$ ein stärkeres Gift ist als Ammoniak NH_3, dass ferner Phenylhydrazin $C_6H_5—NH—NH_2$ stärker wirkt als das nahe stehende Anilin $C_6H_5 . NH_2$, ebenso Piperidin $C_5H_{10} . NH$ stärker als das correspondirende, wasserstoffärmere Pyridin $(C_5H_5)N$. Andreasch.

232. **F. Stohmann: Calorimetrische Untersuchungen**[1]. Verf. theilt Bestimmungen des Wärmewerthes zahlreicher insbesondere physiologisch wichtiger Stoffe mit, die mit Hülfe seiner Methode [J. Th. **9**, 59 und **10**, 140] ausgeführt worden sind. Bezüglich einiger Verbesserungen derselben sei auf das Original verwiesen. Die von v. Rechenberg [J. Th. **10**, 140] mitgetheilten Zahlen sind insoferne mit einem Fehler behaftet, als die Wärmetönung aus den Nebenprocessen zu niedrig veranschlagt worden war. Die von B. Danilewsky [J. Th. **11**, 7] ohne Wissen und Zuthun des Verf.'s publicirten Werthe der Eiweissstoffe etc. sind mit vielen Fehlern behaftet und für eine wissenschaftliche Verwerthung zu ungenau. Wir stellen im Folgenden die vom Verf. ermittelten Mittelwerthe zusammen [vergl. auch M. Rubner, dieser Band pag. 394].

---

[1]) Journ. f. prakt. Chemie N. F. **31**, 273—306 u. Landw. Jahrb. **13**, 513.

Verbrennungswärmen für 1 Grm. Substanz:

Thierfett [1]	9365	Dextrose	3692
Butterfett	9192	Lactose	3659
Leinöl	9323	Arabinose	3695
Olivenöl	9328	Rohrzucker	3866
Mohnöl	9442	Milchzucker, wasserfrei	3877
Rüböl a	9489	» krystallisirt	3663
» b	9619	Melitose, wasserfrei	3880
		Cellulose	4146
Blutfibrin a	5501	Stärkemehl	4123
» b	5540	Inulin	4070
» c	5491		
» im Mittel	5511	Mannit	3939
Eieralbumin a	5598		
» b	5560	Harnstoff a	2461
» im Mittel	5579	» b	2470
Milchcasein a	5693	Hippursäure	5642
» b	5701	Harnsäure	2621
» c	5758	Glycocoll	3053
» im Mittel	5717	Asparagin	3428
Krystallisirtes Eiweiss (Dr. Grübler)	5598		
Paraglobulin des Pferdes	5637	Caprinsäure	8463
Conglutin	5362	Myristinsäure	9004
Mittelwerth aller Eiweissstoffe	5567	Palmitinsäure	9226
		Stearinsäure	9429
		Oxalsäure	571
		Bernsteinsäure	3019
Fleisch, wasserfrei mit 17,97 % Fett	6036	Benzoësäure	6281
Fleisch, wasser- u. fettfrei	5324	Salicylsäure	5162
Roggenbrod, frisch [2]	2727	Cetylalcohol	10348
» wasserfrei	4421	Glycerin	4317
Weizenbrod, frisch [3]	2807	Phenol	7681
» wasserfrei	2461	Palmitinsäure-Cetyläther	10153
		Trimyristin	9085

Gruber.

[1]) Fett vom Schwein, Hund, Hammel, Ochs, Pferd, Mensch, Gans, Ente. — [2]) 61,68 % Trockensubstanz. — [3]) 65,25 % Trockensubstanz.

233. **Max Rubner: Calorimetrische Untersuchungen**[1]. Ueber die Methodik vorliegender Untersuchungen wurde bereits [J. Th. **14**, 406] ein kurzer Bericht gegeben. Die folgende Tabelle enthält die für verschiedene Nahrungsstoffe, ihre Zersetzungsstoffe und die bei den Stoffwechselversuchen wichtigsten Excrete ermittelten Wärmewerthe [vergl. auch F. Stohmann, dieser Band pag. 392].

1 Grm. Substanz liefert Calor.:

Substanz.	Trockene Substanz. Calor.	Aschefreie Substanz. Calor.	Physiologischer Nutzeffect der Substanz. Calor.	Der Nutzeffect beträgt in % des Bruttowärmewerthes.	Auf 1 Theil N trifft Wärme in Calor.
Eiweiss[2] . . .	5754	5778	4424	78,6	26,66
Muskel . . .	5345	5656	4000	74,9	25,98
Beim Hunger zersetzte eiweissartige Substanz	—	—	3842	71,9	24,94
Hämoglobin . .	5949	—	—	—	—
Fett	—	9423	—	100	—
Rohrzucker . .	—	4001	—	100	—
Harnstoff . . .	—	2523	—	—	5,41
Eiweissharn . .	—	2706	—	—	6,69
Fleischharn . .	—	2954	—	—	7,45
Hungerharn . .	—	3101	—	—	8,49
Eiweisskoth . .	5722	6852	—	—	—
Fleischkoth I .	4864	6127	—	—	—
» II .	4824	6510	—	—	—

In den folgenden Abschnitten erörtert der Verf. Kraft- und Stoffwechsel in ihrem Zusammenhange nach verschiedenen Richtungen. Wir können hier kaum mehr geben als eine kurze Inhaltsangabe. — Die Energie-

[1]) Zeitschr. f. Biologie **21**, 250—334 und 337—410. — [2]) Mit Wasser, Alcohol und Aether ausgelaugtes Muskelfleisch.

vorräthe der Nahrungsstoffe. Hier wird zunächst die bisherige Ueberschätzung des Wärmewerthes der Eiweissstoffe beleuchtet; die Hypothese Danilewsky's [Archiv f. d. ges. Physiol. **30**, 182], dass C und H im Eiweiss bei der Verbrennung mehr Wärme liefern als in freiem Zustande, zurückgewiesen. Die Bildung des Eiweisses verläuft sicher mit positiver Wärmetönung. — Zwischen Organeiweiss und Nahrungseiweiss (lebendes und todtes Eiweiss) scheint kein nachweisbarer Unterschied der Verbrennungswärmen zu bestehen. — Dadurch, dass im Organismus die neugebildete Kohlensäure zunächst chemisch gebunden und aufgelöst wird, kann in ihm local und temporär bei der Oxydation der Nahrungsstoffe mehr Wärme frei werden, als bei der Verbrennung im Calorimeter. Der Wärmeüberschuss wird bei der Austreibung der Kohlensäure in der Lunge wieder verbraucht. — Der Hauptverlust an Spannkraft des Eiweisses durch die Ausscheidung unvollständig oxydirter Excrete erfolgt im Harn. — Der physiologische Nutzeffect der verschiedenen pflanzlichen und thierischen Eiweissstoffe variirt beträchtlich, zwischen 3969 Calor. für 1 Grm. Conglutin bis 4424 Calor. für 1 Grm. Syntonin. — Bezüglich des Wärmewerthes, der stickstofffreien Substanz (Substanzen?), welche bei der Spaltung des Eiweisses im Thierkörper entstehen, lässt sich im Allgemeinen sagen, dass er höchstens 77,3—72,4 % des Bruttowärmewerthes des Eiweisses betragen kann. Nur 56 % des Gewichtes des verzehrten Eiweisses kommen für die Wärmebildung in Betracht. Jedes Gramm dieses im Körper oxydirten Restes liefert, falls bei der Eiweissspaltung keine Wärme verloren geht, bei seiner Oxydation 7900 Calor., steht also nach seinem Wärmewerthe zwischen Kohlehydraten und Fett, näher dem letzteren. — Nach dem Wärmewerthe können bei der Eiweisszersetzung in dem unmöglichen Falle, dass gar kein Wärmeverlust erfolgt, aus 100 Grm. Eiweiss höchstens 46,9 Grm. Fett entstehen, aus 100 Grm. Muskelfleisch höchstens 42,45 Grm. [vergl. N. Zuntz, Landwirthsch. Jahrb. 8, 96]. — In der folgenden Tabelle sind die „isodynamen", d. i. die im Organismus gleiche Wärmemengen producirenden Gewichte der wichtigsten Nahrungsstoffe verzeichnet [vergl. Rubner, J. Th. **13**, 369].

100 Grm. Fett sind isodynam:
1 Grm. Fett = 9423 Calor.

Bezeichnung.	In Gramm.	Bezeichnung.	In Gramm.
Syntonin	213	Beim Hunger zersetzte Leibessubstanz . .	245
Glycerin	219 (218) [1]	Traubenzucker . .	255 (254) [1]
Stärke	229 (228) [1]	Citronensäure . . .	394 (391) [1]
Rohrzucker . . .	235 (237) [1]	Weinsäure	540 (537) [1]
Muskelfleisch (trocken)	235 (208) [1]	Brod (frisch) . . .	336
Milchzucker . . .	243 (242) [1]	Fleisch (frisch) . .	978
		Milch	1400

Die Methodik der Berechnung des Kraftwechsels. Verf. unterzieht die bisherigen Methoden der Berechnung einer Kritik und weist insbesondere an der Hand seiner calorimetrischen Bestimmungen nach, dass es nicht angeht, einen calorischen Einheitswerth für die Gewichtseinheit von Kohlenstoff in der Respiration oder von verbrauchtem Sauerstoff aufzustellen und mit dessen Hülfe aus der Kohlensäureproduction oder aus dem Sauerstoffconsum die Wärmebildung zu berechnen. 1 Grm. verbrauchter Sauerstoff hat einen um 18,6 % variirenden Wärmewerth je nachdem er zur Verbrennung von Eiweiss, Fett oder Kohlehydrat verbraucht wird. — Hingegen lässt sich aus der Ermittelung der Stoffzersetzung sehr sicher die Wärmeproduction bestimmen. Als Beleg dafür führt Verf. an, dass aus den calorischen Bestimmungen Senator's [Untersuchungen über den fieberhaften Process, 1873] sich für 1 qm. Oberfläche des Hundes eine Wärmeproduction von 1065 Calor. pro 24 St. ergibt, während sich dieselbe Grösse aus dem Stoffumsatze des hungernden Hundes zu 1112 Calor. [nach den neuen Bestimmungen corrigirt gegenüber der früheren Berechnung des Verf.'s J. Th. **18**, 372] berechnen lässt. — Beobachtungen über die Grösse des Kraftwechsels des

[1]) Die eingeklammerten Zahlen sind die von Stohmann berechneten. Die Differenz beim Muskelfleisch erklärt sich daraus, dass Stohmann nur den Wärmewerth des Harnstoffes vom Bruttowärmewerthe des Eiweisses in Abzug gebracht hat.

normalen Menschen. Auf Grund verschiedener Annahmen und Ueberlegungen setzt der Verf. bei der Umrechnung der von den verschiedenen Autoren ermittelten Kostsätze in Wärmewerthe für 1 Grm. „Eiweiss“ 4100, für 1 Grm. „Fett“ 9300, für 1 Grm. „Kohlehydrat“ 4100 Calor. ein. — Unter Zugrundelegung dieser Zahlen wird für den mittleren Arbeiter bei mässiger Arbeit ein Kraftverbrauch von 2843 Calor. in 24 St. berechnet. Dieselbe Grösse beträgt für den hungernden Mann von 70 Kilo [Pettenkofer und Voit, Zeitschr. f. Biol. 2, 459] 2303 Calor.; für verschiedene Kategorien von Personen steigend mit der täglichen Leistung an mechanischer Arbeit 2445, 2868, 3362, 4790 (Liebig, Holzknechte 5360) Calor. — Aehnliche Berechnungen werden für Greise und für Kinder verschiedenen Alters angestellt. Verf. ist der Meinung, dass keine specifischen inneren Verschiedenheiten zwischen dem Stoffwechsel der verschiedenen Altersclassen bestehen, sondern die verschiedene Intensität des Stoffwechsels lediglich durch das verschiedene Maass der Arbeitsleistung und durch die Grösse der Oberflächenentwickelung bestimmt werde. Siehe die folgende Tabelle.

	Calor. in 24 St. nach Abzug der Verbrennungswärme des Kothes.	Pro 1 Kgrm. Körpergewicht. Calor. in 24 St.	Oberfläche berechnet in Quadratcentimeter.	Pro 1 Quadratmeter Oberfläche wird Wärme geliefert.
Kinder von 4,03 Kgrm.	368	91,3	3013	1221
» » 11,8 »	966	81,5	7191	1343
» » 16,4 »	1213	73,9	7681	1579
» » 23,7 »	1411	59,5	10156	1389
» » 30,9 »	1784	57,7	12122	1472
» » 40,4 »	2106	52,1	14491	1452
Mann bei mittlerer Arbeit 67 Kgrm. . .	2843	42,4	20305	1399

— Die Betheiligung der einzelnen Nahrungsstoffe am Kraftwechsel. Erst die Berücksichtigung der Wärmewerthe eröffnet einen richtigen Einblick in die Zusammensetzung der menschlichen Kost. Verf. berechnet für die Kost verschiedener Arbeitskategorien und verschiedener Altersclassen den procentischen Antheil, den Eiweiss, Fett und Kohlehydrate an der gesammten ausnutzbaren Spannkraftzufuhr

haben. Wir vereinigen in der folgenden Tabelle die Tabellen XV und XVIII des Originals.

	Calor. aus Eiweiss in %.	Calor. aus Fett in %.	Calor. aus Kohlehydraten in %.
Säuglingsalter . . .	18,7	52,9	28,4
Kindesalter	16,6	31,7	51,6
Erwachsene:			
Hungernd	12,1	87,9	—
Arbeitskategorie I[1]	19,2	29,8	51,0
» II[2]	16,7	16,3	66,9
» III[3]	18,8	17,9	63,3
» VI[4]	13,4	21,2	65,3
» V[5]	8,3	38,7	52,8
Greise	17,4	21,8	60,7

Die Kost des Säuglings unterscheidet sich demnach von der des Erwachsenen hauptsächlich durch den höheren Antheil des Fettes. Der Antheil des Eiweisses an der Wärmeproduction variirt nur innerhalb sehr enger Grenzen. In der Kost des mittleren Arbeiters tragen zu je 1/6 Eiweiss und Fett, 2/3 die Kohlehydrate zum Wärmewerthe derselben bei. — Zum Schlusse gibt der Verf. Formeln zur Berechnung des Kostmaasses. Gruber.

234. **E. Pflüger und K. Bohland: Ueber die Grösse des Eiweissumsatzes bei dem Menschen**[6]. 235. **L. Bleibtreu und K. Bohland: Ueber die Grösse des Eiweissumsatzes bei dem Menschen**[7]. ad 234. Die Verff. benutzten die Ergebnisse ihrer Versuche über die Bestimmung des Stickstoffes im menschlichen Harn, um die Grösse der täglichen Stickstoffausscheidung im Harn und daraus (mit Vernachlässigung der Stickstoffausscheidung im Kothe) die Grösse des täglichen Eiweissumsatzes zu berechnen. Im Mittel aus 32 solchen Berechnungen für die Ausscheidungen von 8 gesunden, wohl ernährten Personen verschiedenen Alters von 52,6—78,6 Kgrm. Gewicht (im

[1]) Leichte Beschäftigung. — [2]) Mittlerer Arbeiter. — [3]) Schwere Arbeit. — [4]) Bergleute, Ziegelarbeiter, Bauernknechte. — [5]) Liebig's Reichenhaller Holzknechte. — [6]) Archiv f. d. ges. Physiol. **36**, 165—169. — [7]) Daselbst **38**, 1—35.

Original einzeln aufgeführt) betrug das 24stündige Harnvolum 1579,9 Ccm., die 24stündige Stickstoffausscheidung 12,672 Grm. (5,462—18,296), daher der tägliche Eiweissumsatz 81,7 Grm. (35,229—118,01) oder pro 24 St. und 1 Kgrm. 1,249 Grm. (0,669—1,975). Bei den einzelnen Personen betrug der Eiweissumsatz pro 24 St. und 1 Kgrm.: Person IV 58 Kgrm. 1,575 Grm. (im Mittel aus 4 Versuchen); Person VII 72 Kgrm. 1,404 Grm. (Mittel aus 4 Versuchen); Person III 59,0 Kgrm. 1,361 Grm. (Mittel aus 4 Versuchen); Person I 74,5 Kgrm. 1,225 Grm. (Mittel aus 9 Versuchen); Person VI 52,6 Kgrm. 1,133 Grm. (Mittel aus 5 Versuchen); Person II 70,0 Kgrm. 1,024 Grm. (Mittel aus 2 Versuchen); Person V 62,0 Kgrm. 0,915 Grm. (Mittel aus 3 Versuchen). Die jüngsten, sich gut nährenden Personen IV, VII, III zersetzten im Mittel 1,45 Grm. Eiweiss pro 24 St. und 1 Kilo. Der tägliche Umsatz für einen jungen Mann von 62 Kilo ergäbe sich danach zu 89,9 Grm. Eiweiss, mit Zugrundelegung des Maximalwerthes (1,575 Grm. pro 24 St. und 1 Kgrm.) zu 97,6 Grm. Eiweiss. — ad 235. Diese Arbeit ist eine Fortsetzung der vorstehenden. Sechs Personen verrichteten nur leichte körperliche Arbeit, zwei Personen (VIII und XIII) nahmen zur Versuchszeit als Einjährigfreiwillige an anstrengenden Felddienstübungen Theil, zwei jüngere Personen (IV und VII) verrichteten theils leichte Arbeit im Laboratorium, theils machten sie grössere Fusstouren, eine Versuchsperson XVII ist Handwerker, eine andere angestrengt arbeitender Fabriksarbeiter; eine Anzahl von Versuchspersonen befanden sich in absoluter Bettruhe. (Ueber Art und Menge der Nahrung, über ihren Eiweissgehalt wurden keine Bestimmungen gemacht. Es lassen sich deshalb darüber, wie sich der Eiweissumsatz zur Eiweissaufnahme verhält, speciell darüber, ob bei den Versuchspersonen Stickstoffgleichgewicht vorhanden war oder nicht, nur Vermuthungen machen. Ref.) Im Mittel aus 99 Bestimmungen (incl. 32 von Pflüger und Bohland) ergibt sich die mittlere Harnmenge zu 1823,5 Ccm., die Stickstoffausscheidung zu 14,953 Grm., der Eiweissumsatz zu 96,467 Grm., pro Kilo zu 1,464 Grm. für 24 St. — Der tägliche Umsatz für junge, gutgenährte, geringe Arbeit leistende Personen ergab sich diesmal zu 92,715 Grm. pro 24 St. — Bei stark arbeitenden Personen (25 Versuche) betrug der Eiweissumsatz 107,597 Grm. oder 1,608 Grm. pro 24 St. und 1 Kgrm. — Die junge Person IV (mager und klein, 58 Kilo schwer) zersetzte bei Ruhe: im Winter 1,575 Grm., im Sommer 1,555 Grm.,

bei Arbeit im Sommer 1,755 Grm. Eiweiss. — Die junge fette Person VII (70,2 Kgrm.) zersetzte bei Ruhe: im Winter 1,404 Grm., im Sommer 1,466 Grm., bei Arbeit im Sommer 1,683 Grm. Eiweiss; Person VIII (jung, Reconvalescent, 67,2 Kgrm.) bei Ruhe 1,959 Grm., bei Arbeit 1,7366 Grm. Eiweiss; Person XIII (jung, stark arbeitend, 64,5 Kgrm.) 1,589 Grm. Eiweiss. Die drei jungen, arbeitenden Personen IV, VII, VIII zersetzen im Mittel 1,725 Grm. pro 24 St. und 1 Kgrm.; ein 62 Kgrm. schwerer Mann also 106,95 Grm. im Tage. — Die 4 jungen, ruhenden Personen XV, X, XVIII und XI mit 58, 61,3, 67,9 resp. 69,2 Kgrm. Gewicht zeigten einen Umsatz von 1,536, 1,412, 1,346 resp. 1,284 Grm. Eiweiss, im Mittel von 1,4297 Grm. Eiweiss pro 24 St. und 1 Kgrm., bei 62 Kgrm. also von 88,64 Grm. pro Tag. — Zwei ältere Personen: XVII, 35 Jahre alt, 71 Kgrm. und XIV, 38 Jahre alt, 63,5 Kgrm., zersetzten bei starker Arbeit, aber „nicht guter" Nahrung 1,087 resp. 1,174 Grm. Eiweiss pro 24 St. und 1 Kgrm. Der Umsatz für ein Gewicht von 62 Kgrm. beträgt demnach 75,16 Grm. Die zwei ruhenden Personen I (58 Jahre alt, 74,5 Kgrm.) und III (35 Jahre alt, 56,2 Kgrm.) zersetzten im Winter 1,225 resp. 1,361 Grm., im Sommer 1,258 resp. 1,7265 Grm. Eiweiss pro 24 St. und 1 Kgrm. — Der Eiweissumsatz der in absoluter Bettruhe befindlichen Personen betrug im Mittel 86,85 Grm. — Ein Patient, welcher häufig Abends fieberte, zersetzte 161,8 und 155,9 Grm. Eiweiss im Tage. — Die höhere Eiweisszersetzung bei der Arbeit erklären sich die Verff. aus vermehrter Nahrungsaufnahme in Folge von Appetitsteigerung. Im Allgemeinen wird erwähnt, dass die drei arbeitenden jungen Personen IV, VII und VIII, ebenso wie die ruhenden jungen Personen X, XI, XV und XVIII sich sehr reichlich, besonders mit Fleisch nährten, die für ihren Eiweissumsatz gefundenen Zahlen daher für die meisten Classen der Gesellschaft zu hoch liegen dürften. — (Bei den vorliegenden Berechnungen wurde das mittlere Körpergewicht zu 62 Kgrm. angenommen. Die gewöhnliche Annahme hierfür ist 70 Kgrm. und auf dieser Annahme ruhen die gewöhnlichen Berechnungen des Nahrungsbedarfes. Um nicht irregeführt zu werden, wird es gut sein die Zahlen von Bleibtreu und Bohland auf dieses Körpergewicht umzurechnen. Für einen Mann von 70 Kgrm. ergibt sich als Mittel ihrer gesammten 99 Bestimmungen eine Eiweisszersetzung von 102,5 Grm. pro Tag; für stärker arbeitende Personen (25 Versuche) zu 112,6 Grm., für junge arbeitende Personen

zu 120,75 Grm., für junge ruhende Personen zu 100,1 Grm. u. s. w. Bedenkt man noch, dass die bei gemischter Kost sehr beträchtliche Stickstoffausscheidung im Koth unbeachtet geblieben ist, so wird man das Ergebniss dieser Versuche nicht mehr auffallend finden. Ref.) Gruber.

236. Fr. Tuczek: **Mittheilung von Stoffwechseluntersuchungen bei abstinirenden Geisteskranken**[1]). Eine 32jährige, 65 Kilo schwere, fette Kranke verweigerte durch 21 Tage die Nahrungsaufnahme völlig. Sie trank nur etwas Wasser, im Mittel 175 Ccm. pro die. Die Untersuchung des Harns betraf den 15.—21. Hungertag. Die Harnmenge betrug im Mittel 266 Ccm., das spec. Gewicht desselben 1022, die festen Bestandtheile 13,4, Harnstoff 9,14, Schwefelsäure 0,22, Phosphorsäure 0,71, Chlor 0,261, das Verhältniss von P_2O_5 : N 1 : 6, das von SO_3 : N 1 : 19. Der Harn war frei von Eiweiss, Zucker und Indican, gab dagegen Acetonreaction. Nach der Carenz wurde anfangs trotz reichlicher Flüssigkeitsaufnahme (über 2000 Ccm.) im Mittel nur 400 Ccm. Harn abgeschieden. Die Ausscheidung von Harnstoff, Phosphorsäure und Schwefelsäure stieg langsam, die Chlorausscheidung rasch wieder an. Das Aceton verschwand aus dem Harn am 8. Tage der Nahrungsaufnahme, das Indican erschien wieder am 5. Tage. Eine zweite Patientin, 38 Jahre alt, 54 Kilo schwer, hungerte durch 16 Tage fast vollständig (Genuss von Bouillon). Sie schied im Harn aus im Mittel pro die: 20,2 Grm. feste Bestandtheile, 9,2 Grm. Harnstoff, 0,26 Grm. Schwefelsäure, 1,00 Grm. Phosphorsäure, 2,00 Grm. Chlor. In den folgenden 11 Tagen mit sehr geringer Nahrungsaufnahme wurden 9,5 Grm. Harnstoff, 0,236 Grm. Schwefelsäure, 0,82 Grm. Phosphorsäure ausgeschieden. Das Körpergewicht sank in den ersten 16 Tagen von 59,5 Kilo auf 50 Kilo, stieg in den folgenden 11 Tagen wieder bis auf 55 Kilo, um bei ausreichender Ernährung auf 52,5 Kilo zu sinken. Es kann sich bei diesen Veränderungen des Gewichtes nur um Aufspeicherung resp. Abgabe von Wasser handeln. Gruber.

237. **N. P. Simanowsky: Untersuchungen über den thierischen Stoffwechsel unter dem Einflusse einer künstlich erhöhten Körpertemperatur**[2]). Angesichts des Widerspruches zwischen

[1]) Archiv f. Psych. **15**, 784. Referat. Med. Centralbl. 1885, No. 5. —
[2]) Zeitschr. f. Biologie **21**, 1—25.

den Resultaten der früheren Beobachter dieses Einflusses (Bartels, Naunyn, Schleich, Kostjurin, Frey und Heiligenthal) und der neuesten Untersuchung von C. F. A. Koch [J. Th. **18**, 374] stellte Verf. neue Versuche an einer hungernden Hündin, im Stadium der gleichmässigen (langsam abfallenden) Stickstoffausscheidung an. Das Thier war ca. 20 Kilo schwer, nicht mehr jung und fett. Es wurde unmittelbar vor dem Hunger noch mit fettreicher Kost verpflegt. Der Koth wurde durch Knochen abgegrenzt, der Harn durch Katheterisiren entleert. Der Stickstoff wurde im Harn nach Schneider-Seegen, im Kothe nach Will-Varrentrapp bestimmt. Ausserdem wurde die Kohlensäureausscheidung mit Hülfe des kleinen Pettenkofer-Voit'schen Respirationsapparates gemessen. — Die Steigerung der Körpertemperatur wurde durch warme Bäder (38—41,8 °) von 45 Min. bis 1 St. 25 Min. Dauer bewirkt. Die Temperatur des Thieres, das bis zum Kopfe in das Wasser versenkt wurde, stieg dabei sehr rasch, z. B. in 7 Min. von 38,35—40,4 ° C. und blieb noch ungefähr 1 St. nachher auf der im Bade erreichten Höhe. Die Athemfrequenz des Thieres stieg im Bade ausserordentlich, von 12—18 auf 256—336. Die Athemzüge waren dabei ganz oberflächlich. Bei der geringsten Verlangsamung des Athmens war bläuliche Verfärbung von Lippen und Zunge zu bemerken. Die Modification des Athmens war beim ersten Bade am stärksten ausgeprägt, später schien sich das Thier an den Einfluss der Hitze zu gewöhnen. — Unmittelbar nach dem Bade wurde das Thier sorgfältig abgetrocknet. — Die Stickstoffausscheidung in Harn und Koth verhielt sich folgendermassen (die Badetage sind fett gedruckt). I. Versuchsreihe: 1. Tag 4,913 Grm., 2. Tag 3,892 Grm., 3. Tag **3,855** Grm., 4. Tag **3,592** Grm., 5. Tag 3,363 Grm., 6. Tag 3,142 Grm. Auch im Gange der stündlichen Stickstoffausscheidung verursachten die Bäder keine Veränderung. In den ersten 2 St. des Versuchstages, in welche das Bad fiel, wurden 0,253 resp. 0,282 Grm. N ausgeschieden, während nach dem Tagesdurchschnitte 0,312 resp. 0,290 Grm. auf diese Zeit treffen sollten. — II. Versuchsreihe: 1. Tag 4,732 Grm. N, 2. Tag 3,769 Grm., 3. Tag **3,880** Grm., 4. Tag **3,614** Grm., 5. Tag 3,350 Grm. Hier trat also am 1. Badetage eine geringe Erhöhung der N-Ausscheidung ein, sie ist aber so unbedeutend, dass sie wohl auf Unregelmässigkeiten der Ausscheidung bezogen werden darf. Im Allgemeinen verhielt sich der Gang der Stickstoffausscheidung in diesen beiden Reihen

nicht anders als in einer dritten, während welcher das Thier nicht gebadet wurde. III. Versuchsreihe (Stickstoff im Harn): 1. Tag 4,813 Grm., 2. Tag 3,764 Grm., 3. Tag 3,544 Grm., 4. Tag 3,468 Grm., 5. Tag 3,976 Grm., 6. Tag 4,462 Grm. N. (Die Erhöhung am 5. und 6. Tage rührt von einer unter Fieber verlaufenden Entzündung der Genitalien her.) — Ebenso wenig als die Stickstoffausscheidung durch das Bad erhöht wurde, war die Kohlensäureausscheidung, resp. die Fettzersetzung in der Zeit **nach** dem Bade gesteigert. In der II. Versuchsreihe betrug die CO_2-Ausscheidung auf 24 St. gerechnet am 2. Tage 286,78 Grm., am 3. Tage 281,78 Grm., am 4. Tage 268,78 Grm., am 5. Tage 246,81 Grm. Es wurde demnach zersetzt: am 2. Tage 23,54 Grm. Eiweiss und 90,22 Grm. Fett, am 3. Tage 24,25 Grm. Eiweiss und 87,98 Grm. Fett, am 4. Tage 22,48 Grm. Eiweiss und 84,11 Grm. Fett, am 5. Tage 20,99 Grm. Eiweiss und 77,29 Grm. Fett. Die Wärmeproduction, aus dem Stoffumsatze berechnet, betrug am 2. Tage 980,46, am 3. Tage 955,58, am 4. Tage 908,33, am 5. Tage 837,57 Calor. auf 24 St. berechnet[1]. — Im Anschlusse an die Mittheilung dieser das Resultat Koch's bezüglich der Eiweisszersetzung bestätigenden Versuche, bespricht Verf. das Verhältniss der Temperaturerhöhung und der gesteigerten Zersetzung bei den fieberhaften Processen. Gruber.

238. **O. Minkowski: Ueber den Einfluss der Leberexstirpation auf den Stoffwechsel**[2]. Der Autor hat bei 10 Gänsen theils durch Unterbindung der zuführenden Gefässe, theils durch Exstirpation die Leber vollständig aus dem Kreislauf ausgeschaltet. — Die Thiere überlebten den Eingriff 8—10 St. Der Harn nach der Operation war im Gegensatze zum Normalen dünnflüssig, fast klar, grünlich gefärbt und enthielt nur wenig Harnsäurekrystalle. — Die Gesammtquantität der Harnsäureausscheidung sinkt nach der Exstirpation der Leber rasch und beträgt nur $^1/_{20}$—$^1/_{30}$ der von einer normalen Gans ausgeschiedenen Menge. — Der Hauptbestandtheil des nach der Exstirpation der Leber entleerten Harns ist optiv active Fleischmilchsäure. Aus der 24stündigen Harnmenge der entleberten Gans wurden 2—3 Grm. milchsaures Zink gewonnen. Ammoniak tritt in vermehrter, Amidosäuren jedenfalls nicht in grösserer Menge auf. v. Jaksch.

[1]) Bezüglich der Berechnungsmethode siehe Rubner, J. Th. **11**, 399 und **13**, 367. — [2]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885, No. 2.

239. **E. G. Salomé: Ueber den Einfluss des salicylsauren Natrons auf die Stickstoff- und Harnsäureausscheidung beim Menschen**[1]). Um über diese Frage Aufschluss zu erhalten, hat Verf. an sich selbst Versuche angestellt. Die Nahrung und Lebensweise war während der ganzen Versuchsdauer eine gleichmässige. Die Stickstoffbestimmung im Harn und Kothe, sowie die Harnsäurebestimmungen wurden nach den Methoden von E. Ludwig [J. Th. **10**, 224 und **14**, 63] ausgeführt. Die erhaltenen Resultate werden in einer Tabelle und der Gang der Stickstoff- und Harnsäureausscheidung überdies noch durch Curventafeln veranschaulicht. Es ergab sich, dass nach Dosen von 0,25—5,00 Grm. Salicylsäure (als Natronsalz eingeführt) keine Steigerung der Stickstoffausscheidung eintrat; erst bei einer Menge von 9 Grm. war am folgenden Tage und bei 15 Grm. am selben Tage eine Zunahme der Stickstoffausfuhr (von 20,26 auf 22,23 Grm.) vorhanden, der aber eine kurze, doch deutliche, die positive Ausscheidung compensirende, negative Ausscheidung folgte. Nach kleinen Dosen fiel die Harnsäureausscheidung in geringem Grade, nach grösseren trat eine kurze, aber auffallende Vermehrung derselben ein, die von einer andauernden Verminderung gefolgt war. Es hat demnach das salicylsaure Natron beim Menschen eine ganz ähnliche Wirkung auf die Stickstoffausscheidung, wie sie von v. Virchow [J. Th. **11**, 408] beim Hunde constatirt worden ist. Andreasch.

*240. **R. H. Chittenden und W. L. Culbert: Einfluss des Kalium- und Ammoniumbromides auf den Stoffwechsel**[2]). Zwei Untersuchungen über die Wirkungen der Bromide auf den Stoffumsatz sind früher gemacht worden [J. H. Bill, Amer. Jour. Med. Sci. 1868, und B. Schulze, J. Th. **13**, 380], deren Resultate in directem Widerspruche stehen. Die gegenwärtigen Versuche wurden sämmtlich an W. L. C. angestellt bei Aufnahme einer stets gleich zusammengesetzten Kost, welche jeden Tag bestand aus 142 Grm. Rindfleisch, 283 Grm. Kartoffeln, 256 Grm. Weizenbrod, 50 Grm. Hafergrütze, 56 Grm. Butter, 28 Grm. Zucker, 700 Grm. Milch und 346 CC. Wasser. Während der ganzen Reihe, welche sich über 32 Tage erstreckte, wurde die grösste Gleichmässigkeit beobachtet. Der 24stündige Urin wurde gesammelt und sogleich analysirt; Harnstoff nach Liebig-Pflüger, Harnsäure nach Heintz, Chlor und Brom durch die gewöhnliche Methode mit Silberlösung, Gesammtphosphorsäure durch Uran und Phosphorsäure in Verbindung mit den Erden durch Fällung mit Ammoniak und weitere Bestimmung mit Uranlösung. — Nachdem gleichmässige Ausscheidung

---

[1]) Wiener med. Jahrb. 1885, pag. 463—471. — [2]) Influence of potassium and ammonium bromides on metabolism. Transactions Connecticut Academy 7 Aus dem Sheffield Laboratorium des Yale College.

eingetreten war, wurde Bromkalium in Wasser gelöst, eingenommen. Die nachfolgende abgekürzte Tabelle zeigt die erhaltenen Resultate:

Datum.	Körper-Gewicht.	Harn.						KBr.
		Volum.	Spec. Gewicht.	Total P_2O_5.	P_2O_5 mit Alkalierde.	Harnsäure.	Harnstoff.	
	Kilo.	CC.		Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grains.
16. April	72,8	928	1025	2,73	0,618	0,714	35,45	—
17. »	72,6	915	1025,5	2,68	0,594	0,740	32,53	—
18. »	72,4	880	1026,5	2,69	0,556	0,593	34,53	—
19. »	72,1	972	1026	2,92	0,639	0,655	36,49	—
20. »	72,1	830	1026	2,70	0,574	0,576	34,32	—
21. »	72,2	870	1026	2,21	0,554	0,689	34,71	60
22. »	72,2	1005	1027	2,52	0,580	0,707	36,09	100
23. »	71,7	1018	1027	2,66	0,541	0,638	36,17	150
24. »	71,6	920	1025,5	2,28	0,480	0,611	35,10	100
25. »	71,5	1125	1026,5	2,90	0,509	0,675	36,47	150
26. »	71,0	1120	1026	2,66	0,605	0,792	37,51	150
27. »	70,8	830	1025,5	2,57	0,452	0,642	31,82	—
28. »	70,4	840	1025,5	2,56	0,500	0,684	32,37	—
29. »	70,5	905	1025,5	2,76	0,481	0,764	33,38	—
30. »	70,4	945	1025,5	2,58	0,496	0,669	33,49	—
1. Mai	70,4	985	1024,5	2,56	0,532	0,636	34,32	—

Das Bromkalium hatte bei der zweiten und dritten Dosis starke Steigerung der Harnmenge zur Folge, bei der fünften und sechsten Gabe war die diuretische Wirkung noch stärker. Die Phosphorsäureausscheidung wurde etwas vermindert, aber nicht in solchem Maasse, als von einem wirksamen hypnotischen Mittel zu erwarten war. Die Harnstoffausscheidung war deutlich gesteigert. Sehr eigenthümlich ist die plötzliche Abnahme des Harnstoffes, sobald mit dem Bromkalium aufgehört wird; die Ausscheidung fällt dann weit unter der Normalquantität, beweisend, dass der Stoffumsatz, welcher verstärkt gewesen war, nach der Entziehung des Bromkaliums zurückgeht. — In Uebereinstimmung mit Bill wurde eine Vermehrung der Acidität des Urins bemerkt, sowie auch eine Verdunkelung seiner Farbe, während des Bromkaliumgebrauches. Zwölf Tage nach der letzten Dosis war nur noch eine Spur Brom im Harn. — Mit Ammonium-

bromid liegen bisher keine Versuche vor. Dieses Salz wurde unter denselben Bedingungen wie Bromkalium eingenommen. Die Verhältnisse der Harnsecretion veranschaulicht die folgende Tabelle:

Datum.	Körper-Gewicht.	Volum.	Spec. Gewicht.	Total P_2O_5.	P_2O_5 mit Alkali-erden.	Harn-säure.	Harn-stoff.	NH_4Br.
	Kilo.	CC.		Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grains.
4. Mai	69,8	835	1025	2,31	0,443	0,571	30,64	—
5. »	70,1	905	1024	2,58	0,447	0,735	33,12	—
6. »	69,6	905	1023	2,56	0,435	0,614	31,98	—
7. »	69,6	830	1026,5	2,56	0,494	0,653	34,24	—
8. »	70,0	930	1025	2,51	0,537	0,673	31,59	—
9. »	69,7	1040	1024	2,45	0,489	0,663	34,22	75
10. »	69,7	1130	1024,5	2,22	0,658	0,669	33,35	100
11. »	70,1	990	1025	2,55	0,547	0,663	34,88	100
12. »	70,4	1130	1024	2,81	0,605	0,705	36,13	150
13. »	70,4	970	1024,5	2,37	0,432	0,693	33,58	—
14. »	70,4	835	1025,5	2,15	0,408	0,715	31,26	—

Die Resultate sind nicht wesentlich von den mit Bromkalium erhaltenen verschieden. Chittenden.

241. **R. H. Chittenden und Henry H. Whitehouse: Einfluss des schwefelsauren Cinchonidins auf den Stoffumsatz** [1]). Bisher liegen keine Versuche über die Wirkungen des Cinchonidins auf den Stoffumsatz vor. Die Versuche wurden gänzlich an der Person des H. H. W. angestellt unter gleichmässigen Bedingungen. Die tägliche Nahrung bestand aus 255 Grm. Rindfleisch, 255 Grm. Weizenbrod, 149 Grm. Kartoffel, 50 Grm. Hafergrütze, 35 Grm. Butter, 21 Grm. Zucker, 570 Grm. Milch und 350 CC. Wasser. Am 24 stündigen Harn wurden Menge, spec. Gewicht, Harnstoff nach Pflüger, Harnsäure nach Heintz, Phosphorsäure durch Uran und Chlor durch Verbrennung mit Salpeter und Titrirung mit Silberlösung bestimmt. Das Körpergewicht wurde jeden Morgen ermittelt. Die folgende Tabelle zeigt den Einfluss des Cinchonidins:

---

[1]) Influence of cinchonidine sulphate on metabolism. Transactions Connecticut Academy 7. Aus dem Sheffield Laboratorium des Yale College.

Datum.	Körper-Gewicht.	Volum.	Spec. Gewicht.	Chlor.	Total P_2O_5.	Harn-säure.	Harn-stoff.	Cincho-nidin-sulfat.
	Kilo.	CC.		Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grains.
4. Mai	59,4	975	1027,5	6,082	2,586	0,774	40,80	—
5. »	59,4	950	1028	5,553	3,044	0,797	42,68	—
6. »	59,2	905	1027	5,493	2,708	0,721	41,87	—
7. »	59,6	990	1027	6,510	2,710	0,819	42,99	—
8. »	59,6	1077	1026,5	6,324	2,810	0,768	41,46	—
9. »	59,6	1055	1026,5	6,166	3,219	0,749	41,64	—
10. »	59,6	1052	1026	6,149	3,040	0,764	41,98	—
11. »	59,6	920	1027	5,044	2,776	0,713	39,71	15
12. »	59,9	975	1026,5	5,886	2,693	0,779	37,96	21,8
13. »	60,0	1195	1024	7,435	2,529	0,792	38,32	35,1
14. »	60,0	1022	1024	5,855	2,128	0,575	35,11	50
15. »	60,2	1030	1023	6,725	1,795	0,598	35,48	—
16. »	59,4	950	1026,5	6,028	2,390	0,666	35,98	—
17. »	58,8	975	1027,5	5,586	2,801	0,711	39,85	—
18. »	59,6	900	1028,5	4,879	3,227	0,701	40,27	—
19. »	59,6	920	1028,5	5,270	3,019	0,744	43,45	—
20. »	59,0	950	1029,5	5,735	3,109	0,893	43,35	—
21. »	59,0	875	1030	4,851	3,035	0,699	40,99	50
22. »	59,5	1047	1027,8	6,708	2,674	0,705	40,40	45,8

Der Harnstoff war am 1. Tage um 6 % verringert, am 2. Tage um 10 % und am 4. Tage, an welchem die grösste Dosis Cinchonidin eingenommen wurde, war seine Ausscheidung um 16 % geringer als im normalen Urin. Harnsäure wurde nur bei den grössten Dosen afficirt, oder nach langanhaltender Wirkung des Alkaloïds. Phosphorsäure war beträchtlich verringert und die Harnmenge etwas vermehrt. Vergleicht man diese Resultate mit denen, welche Kerner [Pflüger's Archiv **8**, 104], Prior [J. Th. **14**, 417] und Sassetzky [**18**, 394] mit Chinin erhielten, so bemerkt man, dass eine grosse Aehnlichkeit der Wirkung vorhanden ist, aber ein Unterschied in der Ausscheidung der Harnsäure und Phosphorsäure. So, während Kerner mit 77,5 Grain Chininhydrochlorid in getheilten Gaben während 3 Tagen den Harnstoff im Mittel um 23 % pro Tag verringert fand, die Harnsäure um 82 % und

Phosphorsäure um 15 %, haben 121 Grain Cinchonidin-Sulfat, auf 4 Tage vertheilt, eine durchschnittliche Abnahme der Harnsäure von nur 15 % verursacht, während die grösste Abnahme nur 26 % war. Jedoch die mittlere Abnahme der Phosphorsäure unter den Einfluss des Cinchonidin belief sich auf 19 %, während die grösste Verringerung, welche an einem Tage bemerkt wurde, sich auf 38 % erstreckte, eine Abnahme, die Kerner zu keiner Zeit mit Chinin erreichte. Ferner war die grösste Verringerung des Harnstoffes durch Cinchonidin nur 16 %. — Es ergibt sich deshalb, dass Cinchonidin eine weit schwächere, specifische Wirkung auf die Ausscheidung der Harnsäure hat als Chinin, während es Phosphorsäure mehr afficirt als das letztere. — Um zu sehen, ob die Herabsetzung der Phosphorsäureausscheidung durch Cinchonidin nur von der Abnahme des Eiweissumsatzes abhing, wurde ein Versuch gemacht, über die relative Abnahme des Harnstoffes und der Phosphorsäure unter den Einfluss einer stickstofffreien Substanz. Der Harn wurde deshalb gesammelt und analysirt, dann wurden während 9 Tagen 200 Grm. von reiner krystallisirter Glucose täglich der regelmässigen Diät zugefügt. Die nachfolgende Tabelle gibt die mittlere tägliche Zusammensetzung des Urins für die zwei Versuchsperioden; Zucker war niemals in dem Harn gefunden.

	Normaler Harn.	Unter dem Einfluss der Glucose.
Volum	1030 CC.	938 CC.
Spec. Gewicht . . .	1027,9	1028
Chlor	6,78 Grm.	6,31 Grm.
Totale Phosphorsäure	3,00 »	2,75 »
Harnsäure	0,88 »	0,72 »
Harnstoff	45,47 »	40,94 »

Unter dem Einfluss der Glusose war mittlere Abnahme der Harnstoffausscheidung 10 %, während die Abnahme der Phosphorsäure 8,3 % betrug. Anderseits betrug die durchschnittliche Abnahme des Harnstoffes durch Cinchonidin nur 8,8 %, die der Phosphorsäure 11,9 %; oder nimmt man den Durchschnitt der 3 Tage, welche der letzten Dosis Cinchonidin folgten, so beträgt die Abnahme des Harnstoffes 10,4 %, während die Abnahme der Phosphorsäure auf 18,9 % stieg. — Deshalb scheint es, dass die verringerte Ausscheidung der Phosphorsäure durch Cinchonidin, theilweise von etwas anderem abhängt, als verzögerter

Eiweisszersetzung, vielleicht von einer besonderen Wirkung auf das Nervengewebe. Chittenden.

242. **Fr. Hillebrand: Untersuchungen über die Milchzufuhr und über die Jodkaliumausscheidung des Säuglings** [1]. An 25 Kindern wurde die tägliche Milchzufuhr in den ersten 10 Lebenstagen bestimmt, und zwar so, dass das Kind unmittelbar vor dem Anlegen an die Brust und sofort nachher gewogen wurde, und gleichzeitig subcutan 1 Grm. Jodkaliumlösung injicirt. Es ergab sich eine Differenz zwischen Kindern von Erst- und Mehrgebärenden hinsichtlich der täglich aufgenommenen Milchmenge, und zwar ist das Kind einer Primipara gegenüber einer Multipara, sowohl was Körpergewicht als Milchmenge betrifft, um 1½ Tag im Nachtheil. — Die Jodausscheidung im Harn wurde mittelst Stärkekleister, Schwefelsäure und salpetrigsaurem Kali geprüft. Es ergab sich, dass die Dauer der ersten Jodausscheidung grösser ist als die der zweiten und die Dauer der letzteren geringeren Schwankungen unterliegt, als die Dauer der ersten. Auch hier fand sich derselbe Unterschied wie in der Nahrung und Körpergewicht zwischen den Kindern Erst- und Mehrgebärender; im ersteren Falle dauerte die Ausscheidung ca. 1½ Tag länger, was wohl bedingt wird durch die verschiedenen Quantitäten genossener Milch.

v. Jaksch.

243. **R. H. Saltet: Ueber die Bedeutung der essbaren Schwämme als Nahrungsmittel für den Menschen** [2]. Die Schwämme spielen bisher nur eine geringe Rolle unter den menschlichen Nahrungsmitteln, werden aber ihres hohen Stickstoffgehaltes halber immer wieder für die menschliche Ernährung empfohlen. Indess besitzen die Schwämme gegenüber anderen Vegetabilien auf Trockensubstanz berechnet, keinen beträchtlich höheren Eiweiss-(Stickstoff-)gehalt. Nach Analysen von O. Kohlrausch (über die Zusammensetzung einiger essbarer Schwämme, Göttingen 1867) und O. Siegel (Beiträge zur Kenntniss der essbaren Pilze, Göttingen 1870) enthalten verschiedene Schwämme trocken 20,63—36,32 % Proteïnsubstanz, während im trockenen Zustande Kohlrüben 12,3 %, Kürbis 17,4 %, Rosenkohl 33,6 %, Spinat 32,3 % Proteïnsubstanz enthalten. Auch ist zu bedenken, dass ein beträchtlicher Theil des Stickstoffes nicht Proteïnsubstanzen angehört. Nach Be-

[1]) Archiv f. Gynäkologie 25, 453—481. — [2]) Archiv f. Hygiene 3, 443—463.

stimmungen von C. Böhmer (Untersuchungen einiger Gemüsearten, Landwirthschaftliche Versuchsstation 28, 248) gehören in Champignon und Trüffel 28,63 %, resp. 19,33 % des Stickstoffes, anderen als Eiweisskörpern an. Die chemische Analyse allein entscheidet ferner überhaupt nicht über die Verwerthbarkeit einer Substanz als Nahrungsmittel. Ein sicheres Urtheil gewährt nur der physiologische Versuch speciell über die Ausnutzbarkeit. — Verf. untersuchte in dieser Richtung conservirte Champignons mit 6,80 % Stickstoffes in der Trockensubstanz. Die Versuchsperson war 31 Jahre alt, 89,5 Kilo schwer, gesund. Die Schwämme wurden in einem Gerichte, das mit Zusatz von etwas Liebig'schem Fleischextract, Curry-Powder, Salz und Butter bereitet war, in drei oder vier Mahlzeiten genossen. Die Versuchszeit betrug 2 Tage. Die Abgrenzung des Kothes geschah durch Milchfäces (Aufnahme von je 3 Litern Milch am Tage vor und am Tage nach den Tagen, an denen Schwämme verzehrt wurden) und gelang leicht. Die Fäces wurden im Eisschranke aufbewahrt, bis die ganze Menge gesammelt war, dann in einer Reibschale sorgfältig gemengt. Davon wurde zu den Analysen entnommen. Der Koth liess seine Abstammung erkennen und reagirte sauer. Die Stickstoffbestimmungen wurden sämmtlich nach Kjeldahl ausgeführt; über einige Cautelen dabei siehe das Original. Die folgende Tabelle enthält die Versuchsresultate.

Nahrung.

Gericht aus Champignons.	Frische Substanz.	Trockenmenge.	Stickstoff.
	Grm.	Grm.	Grm.
Erster Tag	872	127,9	6,47
Zweiter Tag	902	139,7	6,84
Zusammen . .	1774	267,6	13,31

Fäces.

	Frisch.	Trocken.	Stickstoff.
	Grm.	Grm.	Grm.
Gesammtmenge	574	68,6	4,10

Verlust durch die Fäces an Trockensubstanz . . . 25,64 %
» » » » » Stickstoff . . . . . 30,80 %

Obwohl die Versuchsperson nur verhältnissmässig kleine Quantitäten des Nahrungsmittels aufnahm, war demnach die Ausnutzung der Trockensubstanz schlechter als die der gelben Rüben in den Versuchen von M. Rubner [J. Th. 9, 315], die des Stickstoffes nur wenig günstiger (etwa gleich der des Schwarzbrodes und der Kartoffel). — Das Essen der Schwämme wurde der Versuchsperson sehr bald unangenehm, obwohl die Speise sehr schmackhaft zubereitet war. — Noch ungünstiger erscheint die Ausnutzung des Eiweissstickstoffes der Schwämme, wenn man die stickstoffhaltigen Producte der Verdauungsorgane in den Fäces berücksichtigt. Es betrug in der Nahrung (beider Tage zusammen) die Trockensubstanz 267,6 Grm., das Alcoholextract derselben 114,71 Grm., das Aetherextract 33,72 Grm., der in Alcohol und Aether unlösliche Rest 128,66 Grm., der Stickstoff total 13,31 Grm., der Stickstoff im unlöslichen Rest (Eiweiss) 10,13 Grm. In den Fäces waren enthalten: 68,6 Grm. Trockensubstanz, 15,21 Grm. Alcoholextract, 0,59 Grm. Aetherextract, 1,59 Grm. saures Alcoholextract, unlöslicher Rest 51,21 Grm., Stickstoff total 4,10 Grm., Stickstoff im Alcoholextract 0,41 Grm., Stickstoff in den anderen Extracten 0,26 Grm., Stickstoff im unlöslichen Rest (von der Nahrung) 3,43 Grm. Daraus lässt sich der Verlust an Nahrungstrockensubstanz zu 19,09 %, der an Nahrungsstickstoff zu 25,71 %, der an Eiweissstickstoff zu 33,76 % berechnen. Der Mucingehalt der trockenen Fäces (nach Hoppe-Seyler bestimmt) betrug nur 1,22 %, kommt daher bei der Berechnung der Ausnutzung nicht in Betracht. — Die Ausnutzung der Schwämme ist demnach eine recht ungünstige und sie können (ganz abgesehen von der Schwierigkeit und den Kosten ihrer Cultur) deshalb und weil sie, in grösseren Mengen verzehrt, bald Ekel erregen, mit Fleisch oder anderen animalischen Stoffen als Nahrungsmittel keineswegs concurriren. Dagegen haben sie Werth als Genussmittel. — Dem physiologischen Versuch lässt sich die künstliche Verdauung nach A. Stutzer [siehe dieser Band pag. 426] zur Beurtheilung des Nährwerthes nicht substituiren. Bei einem genau nach Stutzer's Angaben ausgeführten Verdauungsversuche mit künstlichem Magensaft und Pankreassaft blieben 70,92 % der Trockensubstanz und 62,82 % des Stickstoffes unverdaut, demnach viel mehr als beim Versuche am Menschen. — In einer besonderen Nachschrift erklärt J. Forster, unter dessen Leitung der Versuch ausgeführt wurde, die Unmöglichkeit aus den Resultaten der künstlichen Verdauung auf die physiologische Ausnutzung zu schliessen. Gruber.

244. **Hans Malfatti: Ueber die Ausnützung einiger Nahrungsmittel im Darmcanal des Menschen**[1]. Nach bekannter Methode wurden Ausnützungsversuche mit folgenden Nahrungsmitteln vorgenommen (die Abgrenzung des Kothes geschah durch Petroleumruss): I. Maismehl in Wasser gekocht. Dauer: 2 Tage, Gesammtaufnahme: 1258 Grm. Maismehl und 23 Grm. NaCl. II. Maismehl mit Butter. Dauer: 3 Tage, Gesammtaufnahme: 2328,9 Grm. Maismehl, 285 Grm. Butter. III. Maismehl mit Käse. Dauer: 3 Tage, Gesammtaufnahme: 2383 Grm. Maismehl, 390 Grm. Schweizerkäse, 40 Grm. NaCl. IV. Erbsen und Butter. Dauer: 2 Tage, Gesammtaufnahme: 1096 Grm. Erbsen, 151 Grm. Butter. V. Erbsen ohne Fett. Dauer: 2 Tage, Gesammtaufnahme: 1149 Grm Erbsen. VI. Rindfleisch, theils gesotten, theils gebraten (ohne Fettzusatz). Dauer: 3 Tage, Gesammtaufnahme: 2395 Grm. Die Ausnützung ergibt sich aus folgender Tabelle:

	Procentischer Verlust im Kothe an				
	Trocken-substanz.	Stickstoff.	Fett (Aether-extract).	Asche.	Kohle-hydrate.
I. Maismehl	6,3	18,28	42,14	30,48	3,42
II. Maismehl und Butter	7,96	31,54	56,83	35,87	3,69
III. Maismehl und Käse	4,20	7,31[2]	9,34	19,37	2,32
IV. Erbsen und Butter .	8,69	15,20	8,64	34,91	4,19
V. Erbsen	9,86	13,76	111,07	41,10	4,07
VI. Rindfleisch . . .	2,77	1,62	1,78	8,21	—

Bezüglich der näheren Erörterung der Resultate und des Vergleiches mit den Versuchen Rubner's [J. Th. **9**, 317] wird auf das Original verwiesen. Die Uebereinstimmung ist im Allgemeinen sehr gut. Hier sei nur besonders darauf hingewiesen, dass die Ausnützung des Maismehles bei Zugabe von Käse sich viel günstiger gestaltet, als bei Aufnahme von Maismehl allein. Gruber.

---

[1]) Wiener acad. Sitzungs-Berichte **110**, 3. Abth., 323—350. — [2]) 12,00 %, falls man den Käse als vollständig resorbirbar annimmt.

245. **Karl Bernhard Lehmann: Ueber die Wirkung des Liebig'schen Fleischextractes mit besonderer Berücksichtigung seiner sogen. Giftigkeit**[1]. Die Widersprüche in den Angaben Kemmerich's [Archiv f. d. ges. Physiol. 2, 49] und Bunge's [J. Th. 1, 248 und 3, 255], von denen der Erstere dem Fleischextracte hohe Giftigkeit zuschrieb, während ihn der Zweite für ganz wirkungslos erklärte, veranlassten den Verf. zu erneuten Versuchen, die er zum Theil in Gemeinschaft mit Dr. E. Bleuler anstellte[2]. — Fleischbrühe (aus $2^1/_2$—5 Grm. Fleischextract in 250 Ccm. Wasser) äusserte durchaus keine specifische Herzwirkung, sondern wirkte nicht anders als irgend eine heisse Salzlösung, heisse Milch, heisses Wasser. — Nun wurden grössere Mengen Extract — 20, 30, 50, 1 Mal 60 Grm. (!) — in 50—100 Ccm. warmem Wasser gelöst, morgens in nüchternem Zustande aufgenommen. Niemals liess sich eine beträchtliche Störung der Herzfunction oder eine andere toxische Erscheinung wahrnehmen: Gleich nach dem Einnehmen erfolgte Steigerung der Pulszahl um 4—8—12 Schläge, hierauf sank die Frequenz langsam, um nach 1—2 St., wenn die abführende Wirkung der grossen Salzmengen zu Tage trat, wieder zu steigen. Immer fiel die Zunahme der Frequenz mit Ekel etc. oder Stuhldrang zusammen. Manchmal aber blieb selbst bei schmerzhaften Dünndarmempfindungen die Steigerung der Pulsfrequenz aus. — Versuche mit Chlorkalium in Dosen bis zu 10 Grm. liessen keine anderen Wirkungen desselben erkennen, als sie den Natronsalzen auch zukommen. Reflectorisch wurde durch die unangenehmen Sensationen im Verdauungstracte vorübergehende Beschleunigung der Pulszahl ausgelöst; specifische Giftwirkung liess sich nicht erkennen. — Weitere Versuche beantworteten die Frage nach der Wirkung grosser Fleischextract- und Kalidosen bei längerem Fortgebrauche. Ratten, welche mit einer Mischung von 24 Theilen Albumin oder Pepton, 29 Theilen Reisstärke, 31 Theilen Butterschmalz, 1 Theil Knochenasche und 15 Theilen Fleischextract gefüttert wurden und im Durchschnitt täglich ca. 1 % ihres Gewichtes Fleischextract aufnahmen (!) hielten sich monatelang; junge Ratten nahmen bei diesem Futter an Gewicht zu. Nie traten irgend welche Vergiftungssymptome auf. — Ratten, die von Dr. Politis [siehe auch J. Th. 14, 439] mit völlig eiweiss-

[1]) Archiv f. Hygiene 3, 249—290. — [2]) Siehe Bleuler u. Lehmann, Archiv f. Hygiene 3, 215.

freiem Futter, in dem sie ebenfalls etwa 1 % ihres Gewichtes Fleischextract täglich verzehrten, gefüttert wurden, lebten 31, 43 und 68 Tage lang. — Zwei gleich schwere, halbwüchsige Katzen wurden mit gleichen aber unzureichenden Mengen Fleisch und Milch gefüttert. Die eine verzehrte in den 31 Versuchstagen ausserdem 296 Grm. Fleischextract = 0,7 % ihres mittleren Gewichtes pro die. Die ohne Extract gefütterte Katze verendete zuerst, ohne dass eine Krankheit sie ergriffen hatte, blos durch Hunger. Das Extractthier war ruhiger und trauriger, wohl weil ihm die Extractkost nicht mundete. Irgend eine Erkrankung war bei ihm nicht wahrzunehmen. Sein Gewicht sank in 31 Tagen von 1500 Grm. auf 1080, während das andere Thier (von 1500 Grm.) beim Tode 815 Grm. wog. (Verf. verwahrt sich ausdrücklich dagegen, aus diesem Versuche etwa zu schliessen, dass dem Fleischextracte Nährwerth zukomme.) — Schliesslich theilt Verf. zwei Beobachtungen aus der Praxis von Prof. Oskar Wyss in Zürich mit. Beide betreffen Kinder, welche durch schwere Verdauungsstörungen sehr herabgekommen, Milch oder Milchpräparate nicht vertragen konnten. Das eine, 8 Wochen alte Mädchen erhielt durch 2 Monate täglich die eingekochte Bouillon von 375 Grm. feingewiegtem Rindfleisch. Schon nach 2 Wochen konnte daneben Zwiebacksuppe gereicht werden, das Kind erholte sich völlig. Das zweite Kind wog nach mehrmonatlicher Krankheit im Alter von $1\frac{1}{2}$ Jahren 5 Kilo. Es erhielt täglich etwa 1 Liter Brühe aus 1500 Grm. Fleisch (das Fleisch wurde feingewiegt, mit kaltem Wasser übergossen, in einer Flasche durch 2 St. im Wasserbade gekocht). Der Brühe wurde kein Kochsalz zugesetzt. Ausser der Brühe wurde mit Sherry versetzte Eiweisslösung verabreicht, später auch etwas geschabtes Fleisch mit Sherry und Zucker. In 4 Monaten verzehrte das Kind die Brühe von 3 Centnern knochen- und fettfreiem Fleisch (!) und 600 Eier. Die Gewichtszunahme betrug anfangs 25, später bis 300 Grm. in je 8 Tagen. Nach etwa 6 Monaten war das Kind wieder 10 Kilo schwer und völlig gesund. — Nach Bestimmungen des Verf.'s liefern 100 Grm. unzerhackten besten Ochsenfleisches bei 3stündigem Auskochen 2,593 Grm. Extract mit 0,332 Grm. Kali; 100 Grm. zerhackten Fleisches ebenso 3,159 Grm. Extract mit 0,409 Grm. Kali. Nach den Angaben auf den Liebig'schen Extracttöpfen liefern bei ihrer Bereitung 100 Grm. Fleisch 2,4 Grm. Extract mit 0,277 Grm. Kali. Da bei der Darstellung des Liebig'schen Extractes kein längeres Auskochen stattfindet, war die von den Kindern ver-

zehrte Brühe jedenfalls kalireicher. Nimmt man für diese Brühe das Mittel des Kaligehaltes der vom Verf. analysirten Brühen, wonach 100 Grm. Fleisch 0,37 Grm. Kali in die Brühe liefern, so hat das erste Kind täglich 1,39 Grm. Kali = ca. 15 Grm., das zweite Kind täglich 5,55 Grm. Kali = ca. 55—60 Grm.(!) Fleischextract = ca. 1 % seines Körpergewichtes verzehrt. Die Kinder sind davon nicht erkrankt, sondern haben sich im Gegentheile von schwerstem Siechthume erholt. — Das Fleischextract ist demnach kein Herzgift. Kranke und Gesunde können davon so grosse Mengen ohne Schaden aufnehmen, als ihr Magen zu vertragen im Stande ist. Einzelne Menschen scheinen aber eine Art Idiosynkrasie gegen Fleischextract zu haben, worauf die Störungen, die Kemmerich an seinem Allgemeinbefinden bei 3 tägigem Genuss von 15 Grm. Fleischextract wahrnahm, beruhen dürften. — Als Gründe, warum wir Fleischextract geniessen, betrachtet der Verf. den Wunsch, wenn auch nur vorübergehend aber rasch die Kräfte zu heben (er verweist diesbezüglich auf die Beobachtungen von Kobert [J. Th. 12, 309], Ueber die Wirkung von Kreatin und Hypoxanthin auf die Leistungsfähigkeit der Froschmuskeln), die Anregung der Verdauung und die Erhöhung der Schmackhaftigkeit, bezüglich weiterer Einzelangaben und bezüglich eingehender Besprechung der Literatur siehe das Original. Gruber.

246. **S. Politzer: Ueber den Nährwerth einiger Verdauungsproducte des Eiweisses**[1]. Da durch die bisherigen Experimente von Maly [J. Th. 4, 23], Plósz und Györgyai [J. Th. 5, 31] und Adamkiewicz [J. Th. 7, 28] die Frage nicht zweifellos entschieden ist, ob der Körper im Stande ist, aus Pepton Eiweiss zu regeneriren und da man andererseits erst neuerdings gelernt hat, das Pepton von den Hemialbumosen zu trennen, so stellte Verf. im Laboratorium von Zuntz neue Versuche in dieser Richtung an. — Pepton wurde bereitet, indem man ausgewachsenes Fibrin durch 8 Tage bei 40° mit kräftigem Magensaft verdaute. Das vom Neutralisationspräcipitat befreite Verdauungsgemisch wurde mit Ammonsulfat im Ueberschuss versetzt, nach 24 St. vom Niederschlage filtrirt, auf 1/8 eingedampft, von den auskrystallisirten Salzen abgepresst, durch Aetzbaryt, schliesslich durch Baryumcarbonat von Schwefelsäure befreit, der Baryt wieder durch vorsichtigen Zusatz von Schwefelsäure entfernt. Das Filtrat wurde zum dünnen Syrup eingedampft, daraus durch Alcohol das Pepton gefällt.

[1] Arch. f. d. ges. Physiol. 37, 301—313.

Das Präparat war hellgelb, hygroscopisch, frei von Baryt, von Sulfaten und von Eiweisskörpern, enthielt aber beträchtliche Mengen Chlorammonium. — Die Albumosen wurden genau nach Kühne und Chittenden bereitet. Sie wurden 3 Mal durch Steinsalz gefällt und darauf in Wurstdärmen aus Pergamentpapier bis zum Verschwinden der Chlorreaction dialysirt. Die Protalbumose reichte für 2 Tage. An einem 3. Tage wurde Heteroalbumose verwendet, die durch Dysalbumose ergänzt wurde. — Zu den Versuchen diente dieselbe Hündin, welche Zuntz zu den Fütterungen mit „Fleischpeptonen" benutzt hatte. Der Harn wurde, wie dort angegeben, gesammelt. Die Analysen wurden nach Kjeldahl ausgeführt. Das Thier erhielt täglich 70 Grm. stickstofffreie Reisstärke, welche mit 20 Grm. Schmalz und etwas Kochsalz zu einem steifen Brei gekocht wurde und dazu: zuerst je 70 Grm. Fleisch, in einer zweiten Periode je 19,0 Grm. Pepton; wieder dieselbe Fleischmenge; an zwei weiteren Tagen je 18,2 Grm. Protalbumose; am folgenden Tage 17,48 Grm. einer Mischung von 3 Theilen Heteroalbumose und 1 Theil Dysalbumose; nunmehr einige Tage wieder Fleisch, dann je 15,25 Grm. Gelatine und zum Schlusse abermals Fleisch. Das Fleisch wurde in zwei Portionen für den Versuch vorbereitet und wie bei Zuntz [siehe dieser Band pag. 419] angegeben conservirt. — Der Koth der einzelnen Perioden wurde nicht abgegrenzt. Am 4. Versuchstage während der Fleischfütterung und während der Peptonfütterung trat Diarrhoe ein. Die folgende Tabelle gibt die Tagesmittel der einzelnen Versuchsperioden.

Versuchsperiode.	Zahl der Tage.	Stickstoff im Harn.	Stickstoff Harn + Koth.	Stickstoff Zufuhr.	Stickstoff Ansatz.	Stickstoff Ansatz für die Periode.	Aenderungen im Gewichte des Hundes.
I. Fleisch 1 . .	6	1,738	1,908	2,409	+ 0,501	+ 3,006	+ 20
II. Pepton . . .	2	1,659	1,829	2,413	+ 0,584	+ 1,168	— 30
III. Fleisch 1 . .	3	1,727	1,897	2,409	+ 0,512	+ 1,536	+ 50
IV. Protalbumose .	2	1,733	1,803	2,468	+ 0,665	+ 1,530	+ 150
V. Heteroalbumose	1	1,498	1,668	2,491	+ 0,823	+ 0,823	+ 100
VI. Fleisch 2 . .	4	1,501	1,671	2,130	+ 0,459	+ 1,836	+ 40
VII. Gelatine . .	3	2,598	2,768	2,254	— 0,514	— 1,542	— 110
VIII. Fleisch 2 . .	4	1,495	1,665	2,130	+ 0,465	+ 1,860	+ 90
						+ 10,217	+ 310

= 306 Grm. Fleisch.

Verf. schliesst, dass Pepton und Hemialbumosen etwa denselben Nährwerth wie Fleisch haben. Der höhere Ansatz von Fleisch an den 5 Tagen der Fütterung mit den Verdauungsproducten bei gleicher Stickstoffzufuhr ist nur zum Theil daraus erklärlich, dass etwa 10 % des Fleischstickstoffes werthlosen Extractstoffen angehören.

Gruber.

247. J. König: **Ueber die Fleischpeptone des Handels**[1]). K. bespricht zunächst die Darstellung der Peptone: 1) Mit Hülfe von Pepsin und Salzsäure. 2) Mit Hülfe von Pankreas oder Glycerinextract des Pankreas. 3) Mit Pflanzenenzymen (Papaïn, Agavesaft) und die Herstellung der Leube'schen Fleischsolution durch andauerndes Kochen von Fleisch mit Wasser und etwas Salzsäure unter Druck. — Von den Peptonen haben die mit Pepsin hergestellten den besten Geschmack und sind am haltbarsten. Papaïn dürfte nicht verwendbar sein, da der Saft der Carica Papaija einen unangenehm riechenden, als Wurmmittel wirkenden öligen Stoff enthält und nur geringes Lösungsvermögen für Eiweiss besitzt. Agavesaft ist nach V. Marcano [dieser Band pag. 248] sehr wirksam. Einige Tropfen zu gehacktem Fleisch mit Wasser zugesetzt, rufen bei 35—40° eine Gährung hervor, bei der reichlich Pepton, etwas Alcohol, Milchsäure und geruchlose Gase entstehen. Binnen 36 St. ist das Eiweiss peptonisirt [?? Ref.]. — In der nachfolgenden Tabelle (pag. 418) findet man eine Uebersicht der wichtigsten Handelspräparate nach der Zusammenstellung des Verf.'s. — No. I, 1 ist von E. Salkowski, No. I, 2 und 3 von Strohmer, No. II von M. Rubner, No. III, IV und V vom Verf., No. VI von Gilbert, Niederstadt u. A. analysirt. Nur für Präparat V ist bekannt, dass es mit Hülfe von Pankreas hergestellt wird. — Bei den Analysen des Verf.'s wurde der Wassergehalt durch Trocknen bei 100—105°, der Stickstoff durch Verbrennen mit Natronkalk, das Fett durch Aetherextraction im Soxhlet'schen Apparat, die Mineralstoffe durch Einäschern bestimmt. Die verschiedenen organischen N-Verbindungen wurden getrennt, indem zuerst gekocht und so das unlösliche Eiweiss abgeschieden wurde. Hierauf fällte man nach Schmidt-Mülheim das lösliche Eiweiss mit essigsaurem Eisenoxyd, im Filtrate das Pepton durch Phosphorwolframsäure aus der stark angesäuerten Lösung. Aus dem Stickstoffgehalte dieser Niederschläge berechnete man das Eiweiss durch Multiplication mit 6,25 resp. 6,41 (für Pepton). — Verf. wendet sich dann, wie Salkowski [siehe dieser Band pag. 388], gegen die Behauptung von Kochs, dass das Kemmerich'sche Präparat vorwiegend Leimpepton enthalte. Beide Präparate stimmen in ihrer Zusammensetzung sehr nahe überein. Diesbezüglich siehe das Original. Gruber.

[1]) Archiv f. Hygiene 3, 486—499.

	Wasser.	Organische Stoffe.	In den organischen Stoffen.						Salze.	In den Salzen.			In Alcohol von 80 %	
			Gesammt-Stickstoff.	Unlösliches Eiweiss.	Lösliches Eiweiss.	Pepton.	Sonstige N-Verbindungen.	Fett-Aether-Extract.		Kali.	Phosphorsäure.	Kochsalz.	Löslich.	Unlöslich.
	In Procenten.													
I. Leube-Rosenthal'sche Fleischsolution.														
1	72,87	23,97	—	21,88				0,72	3,22	—	—	1,86	—	—
2	80,36	18,36	2,30	—	9,00	1,79	5,57	2,00	1,30	—	0,34	0,49	—	—
3	67,21	30,99	3,42	—	11,00	6,51	7,55	5,93	1,80	—	0,58	0,46	—	—
II. Fluid Meat.														
1	20,79	64,43	8,21	—	—	23,80	—	—	14,76	—	0,57	9,99	40,60	38,61
2	30,62	57,12	7,92	—	—	37,40	—	—	12,22	—	—	—	19,76	49,62
III. Kemmerich's Pepton.														
Fest	30,62	61,69	10,12	0,49	18,75	39,15	2,85	0,44	7,69	3,34	2,61	1,08	27,69	41,69
Flüssig	61,59	17,48	2,78	Spur	5,68	9,30	1,97	0,53	20,93	—	1,88	14,88	—	—
IV. Kochs' Pepton	43,04	49,65	7,44	1,02	16,25	24,04	7,06	1,28	7,31	3,39	2,92	0,71	34,28	22,68
V. Merk's Pepton.														
Syrup	32,42	63,75	9,01	Spur	10,75	27,94	24,67	0,39	3,83	1,78	1,46	—	52,40	15,18
Trocken	6,91	86,76	13,26	0,63	23,00	32,49	30,03	0,61	6,33	2,42	2,42	—	82,87	10,12
VI. Johnston's Fluid-beef	43,53	46,94	6,03	35,81				1,45	9,68	—	2,06	2,39	24,12	28,24

248. **N. Zuntz: Ueber den Nährwerth der sogen. Fleischpeptone**[1]. Die sogen. Peptone von Kochs und Kemmerich enthalten jedenfalls nur sehr wenig Pepton im Sinne Kühne's (Eiweissderivat, das auch durch Sättigung seiner Lösung mit Ammonsulfat nicht, sondern nur durch sehr concentrirten Alcohol gefällt wird). Dies Pepton wird übrigens kaum als Nahrungsmittel Verwendung finden können, da es, je reiner es ist, um so intensiver bitter schmeckt. Die für die Ernährung wichtigsten Bestandtheile der beiden Präparate sind die Hemialbumosen, deren Menge sich aber neben den Leimderivaten nicht annähernd genau bestimmen lässt. Durch Analyse ist demnach und wegen des bedeutenden Gehaltes an Salzen und Extractivstoffen der Präparate über den Nährwerth nichts zu erfahren. Dazu müssen directe Ernährungsversuche angestellt werden. — Eine Hündin von ca. 3000 Grm. Gewicht wurde mit 120 Grm. Pferdefleisch und 20 Grm. Schmalz gefüttert bis Constanz der täglichen Stickstoffausscheidung eingetreten war. Hierauf erhielt sie durch einige Tage statt des Fleisches eine (mit Berücksichtigung der für die Ernährung werthlosen Extractstoffe) äquivalente Menge (48,49 Grm.) Kemmerich'sches Pepton, dann wieder Fleisch und Fett, dann (60,67 Grm.) Kochs'sches Pepton und Fett. Zum Schlusse folgte wieder Fleisch-Fettfütterung. Das Fleisch war für die ganze Versuchszeit vorher präparirt und durch wiederholtes Erhitzen in Blechbüchsen auf 70° conservirt. Sein Stickstoffgehalt wurde durch Analyse festgestellt. Ebenso wurde die gesammte zu verfütternde Peptonmenge gelöst, die Tagesrationen abgemessen und in Arzneiflaschen sterilisirt. — Der Harn wurde in den Käfig entleert. Durch sorgfältiges Nachwaschen desselben suchte man jeden Verlust zu vermeiden. Am Schlusse des Versuchstages erhielt das Thier etwa 100 Ccm. Wasser in den Magen eingespritzt. Durch die rasch erfolgende Absonderung sehr wässerigen Harns wurde die Blase gleichsam ausgespült. Die Stickstoffbestimmungen wurden nach Kjeldahl ausgeführt. Der Koth wurde für die einzelnen Perioden nicht abgegrenzt. Bei der Peptonfütterung traten Diarrhoen ein. Die folgende Tabelle gibt die Durchschnittswerthe der einzelnen Fütterungsperioden.

---

[1] Archiv f. d. ges. Physiol. 37, 313—324.

Datum.	Zahl der Tage.	N-Ausscheidung pro Tag			N-Einnahme pro Tag	N-Bilanz des Körpers		Fütterung.
		Harn.	Koth.	Total.		pro Tag.	während der Periode.	
10. März b. 14. März	5	3,404	0,307	3,711	3,911	+0,200	+1,000	Fleisch und Fett.
16. » » 21. »	6	4,841	0,357	5,198	4,718	—0,480	—2,880	Pepton Kemmerich u. Fett.
23. » » 27. »	5	3,279	0,397	3,676	3,911	+0,235	+1,175	Fleisch und Fett.
29. » » 1. Apr.	4	4,997	0,357	5,354	4,868	—0,486	—1,944	Pepton Kochs und Fett.
3. Apr. » 7. »	5	3,321	0,307	3,628	3,911	+0,283	+1,415	Fleisch und Fett.

Verf. schliesst aus dem Versuche, dass die beiden „Peptone" nicht als voller Ersatz der Fleischnahrung betrachtet werden können, aber als Sparmittel für das Körpereiweiss von hoher Bedeutung sind, den Leim an Wirksamkeit übertreffen. — Bei einem zweiten Versuche wurden die „Fleischpeptone" neben einer kleinen Eiweissmenge verfüttert. Ein Hund von 5240 Grm., der durch Fieber und unzureichende Ernährung sehr herabgekommen war, binnen einem Monate 1460 Grm. Gewicht und 39,91 Grm. N von seinem Leibe verloren hatte, erhielt zu seiner bisherigen Kost von 70 Grm. Reis und 10 Grm. Fett pro die an 2 Tagen je 40,41 Grm., dann durch 9 Tage je 60,61 Grm. Kemmerich'sches, dann durch 4 Tage 75,84 Grm. Kochs'sches Pepton. Der Versuch musste abgebrochen werden, weil sich bei dem Thiere (in Folge einer früher vorgenommenen Operation?) Symptome von Hirnreizung einstellten, die bald zum Tode führte. Der Zusatz der Peptone veranlasste an Stelle des bisherigen Stickstoffverlustes durch einige Tage Ansatz von N, später annäherndes Stickstoffgleichgewicht. Stickstoff am Körper: Reis und Schmalz — 1,200 Grm. pro die, bei Zusatz von Kemmerich's Pepton + 0,675, + 0,675, + 0,265, — 0,107, — 0,126, + 0,318, + 0,144, bei Zusatz von Kochs'schem Pepton — 0,038, + 0,077, — 0,135, — 0,218 Grm. im Tage. — Kemmerich's Pepton zeichnet sich vor dem Kochs'schen durch besseren Geschmack und geringere Reizwirkung auf den Darm aus. Vier Gewichtstheile des Präparates entfalten etwa dieselbe Wirkung wie 5 Theile des Kochs'schen.

Gruber.

249. **G. Bunge: Der Vegetarianismus**[1]. Die Vegetarianer berufen sich vor Allem auf die Ergebnisse der vergleichenden Anatomie. Diese lehrt, dass der Mensch in seinem ganzen Baue, besonders im Baue der Zähne und der übrigen Verdauungswerkzeuge die grösste Uebereinstimmung mit dem frugivoren Affen zeige. Beim Zahnbau sind allerdings keine wesentliche Unterschiede; was aber die übrigen Verdauungsorgane betrifft, so ist eine genaue Untersuchung nicht ausgeführt worden. Custor und Aeby [Du Bois' Archiv 1873] bestimmten an zwei Affenleichen und anderen Säugern die Grösse der Oberfläche des Verdauungscanales und das Verhältniss dieser Grösse zum Körpergewicht. Sie fanden folgende Zahlen, welche bedeuten, wieviel Quadratcentimeter Darmfläche auf 1 Grm. Körpergewicht kommen.

Löwe	0,24	Affen: Cercopithecus	0,91
Schwein	0,25	Affen: Papio	0,94
Hund	0,26	Ziege	0,94
Mensch	0,29	Gemse	1,25
Fuchs	0,33	Hase	1,51
Steinmarder	0,39	Eichhörnchen	1,84
Katze	0,55	Kaninchen	2,05
Schaf	0,87	Meerschweinchen	2,36
		Ratte	2,38

Bei flüchtiger Betrachtung könnte man daraus schliessen, der Mensch sei omnivor oder carnivor, der Affe dagegen frugivor. Die Zahlen müssen aber anders gedeutet werden; es scheint nämlich, dass hier zwei Gesetze sich kreuzen und gegenseitig verdecken: 1) Das Verhältniss der Darmfläche zum Körpergewicht ist beim Pflanzenfresser grösser, als beim Omnivoren und Carnivoren; 2) bei verwandten Thieren mit gleicher Ernährungsweise ist das Verhältniss der Darmoberfläche zum Körpergewichte um so grösser, je kleiner das Thier ist. Dies erklärt sich daraus, dass das kleinere Thier, bei welchem bekanntlich die Wärmeabgabe relativ grösser ist, auch relativ mehr Nahrung aufnehmen muss. Das kleinere Thier bedarf daher einer relativ grösseren resorbirenden Fläche. Daher darf es uns nicht wundern, dass die Verhältnisszahl bei den kleinen Affen grösser ist, als beim Menschen. Auf eine verschiedene

[1]) Der Vegetarianismus, ein Vortrag. Berlin 1885. Aug. Hirschwald. 43 pag.

Ernährungsweise darf daraus vorläufig nicht geschlossen werden. Es ist zu wünschen, dass die Verhältnisszahl bei den grossen Affen bestimmt würde. Dann muss man sich aber vor Allem die Frage vorlegen, wovon leben denn die sogen. frugivoren Affen? Aus allen Reiseberichten geht hervor [im Original Citate aus Brehm], dass die Affen sich als vollendete Omnivoren herausgestellt haben, welche nicht blos Vegetabilien, sondern auch Insecten, Spinnen, Crustaceen, Würmer, Schnecken, Reptilien und besonders gerne Vogeleier, sowie junge Nestvögel verzehren. Leider sind unsere Kenntnisse über die Lebensweise gerade der menschenähnlichen Affen sehr dürftig. Vom Gorilla, Chimpanse und Orang wird angegeben, dass sie im Naturzustande ausschliesslich von Vegetabilien sich nähren (Brehm), in der Gefangenschaft gewöhnen sie sich allerdings an alle Speisen des Menschen, aber darauf darf kein grosses Gewicht gelegt werden, denn in der Gefangenschaft gewöhnen sich die Affen auch an Tabak und Alcohol. Auch ist es Thatsache, dass man unzweifelhaft herbivore Thiere in der Gefangenschaft an Fleisch gewöhnen kann. Sollte sich die Angabe von der vegetabilischen Lebensweise der grossen Anthropoiden im Naturzustande bestätigen, so würde daraus doch nichts weiter folgen, als dass der Bau der Zähne bei den Affen einen Schluss auf die Ernährungsweise nicht gestattet; wir würden eben sehen, dass trotz der Uebereinstimmung im Zahnbau die Affen zum Theile frugivor, zum Theile omnivor sind. Aehnliches beobachtet man bei den Nagethieren; es gibt solche, die bei grosser Uebereinstimmung im Zahnbaue doch eine verschiedene Ernährungsweise haben; so ist z. B. das Murmelthier herbivor, der Zisel omnivor. — Wie aus der vergleichenden Anatomie, so lassen sich auch aus der vergleichenden Physiologie Thatsachen anführen, welche mit mehr oder weniger Wahrscheinlichkeit einen Analogieschluss für oder wider die Lehre der Vegetarianer zulassen, so z. B. die Zusammensetzung der Milch. Die Milch der fleisch- und pflanzenfressenden Thiere zeigt eine quantitativ verschiedene Zusammensetzung, so dass schon der Säugling in der Milch die drei Hauptgruppen der Nahrungsstoffe nahezu in dem Verhältniss wie in der späteren Nahrung erhält. Die Milch des Pflanzenfressers ist reich an Zucker, arm an Eiweiss und Fett; die Milch des Fleischfressers ist hingegen reich an Eiweiss und Fett und arm an Zucker. Die Milch des omnivoren Schweines steht in der Mitte zwischen der Milch der Fleisch- und Pflanzenfresser. Wie ist nun die Menschenmilch

zusammengesetzt? Aus den besten Analysen ergibt sich, dass die Menschenmilch noch ärmer an Eiweiss und Fett und relativ reicher an Zucker ist, als die Milch der pflanzenfressenden Thiere, dass also der Charakter der Pflanzenfressermilch beim Menschen am stärksten ausgeprägt ist. Einen ebenso charakteristischen Unterschied zeigen die anorganischen Milchbestandtheile; die animalische Nahrung enthält Kali und Natron in äquivalenten Mengen, ebenso die Milch des Fleischfressers, die vegetabilische Nahrung dagegen und die Pflanzenfressermilch sind weit reicher an Kali und ärmer an Natron. In der Menschenmilch aber ist das Verhältniss des Kali zum Natron meist noch höher als in der Pflanzenfressermilch. Also auch in dieser Hinsicht tritt der Charakter der Milch des Pflanzenfressers am deutlichsten in der Menschenmilch hervor. Auf diese Thatsache, welche B. schon vor 11 Jahren [J. Th. 4, 180] hervorgehoben hat, sind die Vegetarianer bisher gar nicht aufmerksam geworden, obwohl dies in ihrem Sinne als ein gewichtiges, der Natur selbst entnommenes Argument erscheinen muss. Wie das anatomische, so ist aber auch das vorliegende physiologisch-chemische Material ein geringes. Wir besitzen nur von wenig Thierarten zuverlässige Milchanalysen, insbesondere nur von einem einzigen omnivoren Thiere, dem Schweine, während die Milch der omnivoren und frugivoren Affen bisher noch nicht analysirt worden ist. — Es wäre von hohem wissenschaftlichem Interesse, festzustellen, ob es überhaupt frugivore Affen gibt, und falls dies der Fall sein sollte, sie physiologisch und anatomisch mit dem Menschen zu vergleichen. Vorläufig ist aber dazu noch kein Schritt geschehen, und es bleibt nichts übrig, als den Instinct zu fragen, auf den sich die Vegetarianer berufen. Hätten sie Recht, so müssten wir eine instinctive Abneigung gegen die animalische Nahrung am ersten bei den Naturvölkern, welche an wohlschmeckenden Früchten niemals Mangel leiden, erwarten. Dies ist aber nicht der Fall. Selbst die paradiesischen Völker der Südsee, denen die schönsten Früchte in den Mund hängen, haben ein so mächtiges Verlangen nach Fleisch, dass sie Katzen, Hunde, Vampyre, Spinnen, Holzlarven und Ratten bei lebendigem Leibe verzehren (Zimmermann, Australien, Hamburg 1810; Waitz, Anthropologie, Leipzig 1872). Es gibt auf dem ganzen Erdballe kein Volk, welches das Fleisch verschmähte. Die Brahmanen vermochten niemals mit dem Verbote der Fleischnahrung durchzudringen [Duncker, Geschichte des Alterthums,

Leipzig 1875] und Buddha hat nach der Tradition der Inder gegen den Vorschlag, den Fleischgenuss zu verbieten, ausdrücklich protestirt [Kern, Der Buddhismus, Leipzig 1882], und das Verlangen nach Fleisch ist bei den Indern zu allen Zeiten mächtiger gewesen, als die Religion [P. v. Bohlen, Das alte Indien, Königsberg 1830]. Die Appellation an den Instinct ergibt also nichts zu Gunsten der Vegetarianer. Vor Allem muss hier hervorgehoben werden, dass die Frage der Vegetarianer: welche Nahrung ist die naturgemässe? eine unklare ist. Die Frage müsste lauten: was war unsere Nahrung, so lange wir noch vom unbewussten Instinct uns leiten liessen, bevor wir anfingen, mit bewusster Ueberlegung eine Auswahl zu treffen? Das heisst mit anderen Worten: was war unsere Nahrung, bevor wir Mensch wurden? Es gehört eben zur Natur des Menschen, unnatürlich zu leben. Ueberall, wo wir es unternehmen, vermöge unserer bewussten Vernunft für unser Wohl zu sorgen, stören wir die Harmonie der unbewussten Triebe, wir gefährden unsere Gesundheit, unser Lebensglück. Aus dieser Quelle stammt ein grosser Theil des Elends der Menschheit. Es ist die hohe Aufgabe der Wissenschaft, unsere bewusste Erkenntniss zu der Höhe zu erheben, dass sie den unfehlbaren Instinct zu ersetzen vermag. Wissenschaftlich vorgehend, müssen wir also die Frage: was ist naturgemäss? in eine Reihe von Fragen zerlegen. Wir werden vor Allem fragen: ist Fleischgenuss schädlich? Diese Frage liesse sich beantworten, nur ist das Experiment — alles übrige ceteris paribus — noch nicht gemacht und nicht leicht zu machen, d. h. es muss nur das Fleisch vermieden werden, ohne aber sonst etwas zu ändern. Der Vegetarianer macht ein solches Experiment nicht; er schafft Alles ab, was ihm „naturwidrig“ scheint, vor Allem auch die narcotischen Genussmittel, Tabak, Kaffee, Thee, dann den Alcohol. Er wird fanatischer Spaziergänger, kleidet sich anders u. s. w. Auch müsste, um über den Einfluss der Fleischkost etwas zu erfahren, der Experimentzeitraum nicht zu kurz gewählt sein, 1 Jahr wäre das Kürzeste, dann müsste wieder zur Pflanzenkost zurückgekehrt, und so durch eine längere Reihe von Jahren abgewechselt werden. Um zufällig mitspielende Factoren auszuschliessen, müsste endlich die Zahl der Versuchsreihen eine sehr zahlreiche sein und auf eine sehr grosse Anzahl von Individuen sich beziehen. Dann könnte sich herausstellen, bei welcher Kost die objective Beobachtung für die Versuchspersonen besseres Gedeihen und grössere Leistungsfähigkeit

ergibt. — Dass es Menschen gibt, die ausschliesslich bei vegetabilischer Nahrung jahrelang existiren können, haben einige Vegetarianer bewiesen; aber sie haben nicht bewiesen, dass sie dabei besser gedeihen, als bei gemischter Kost. B. findet übrigens beim Durchsehen der 2 letzten Jahrgänge der „Vegetarischen Rundschau“ nur von 4 Personen die Angabe, dass sie längere Zeit ausschliesslich von Vegetabilien gelebt haben. Es wäre zu wünschen, dass Vegetarianer der strengen Richtung ihre Erfahrungen genau mittheilen möchten. Dass Fleisch durch Milch und Eier ersetzt werden kann, bedarf keiner Erörterung. — Alles zusammengefasst, muss man bekennen: a priori lässt sich die Frage nicht entscheiden; so weit ist die Wissenschaft noch nicht. Die Frage a posteriori zu entscheiden, ist bisher nicht der Versuch gemacht worden. — B. kommt nun zu einem neuen Abschnitte seines Vortrages, indem er sagt, es scheint ihm, die Vegetarier verdanken ihre Erfolge, die ihnen Niemand bestreiten kann, hauptsächlich der vollständigen Vermeidung aller alcoholischen Getränke. Er kommt dabei unter Beibringung zahlreicher Citate auf die ganze Summe der physischen und moralischen Folgezustände des Alcohols zu sprechen und bringt zahlreiches, statistisches Material vor. Wir müssen bezüglich dieses Abschnittes auf das, auch hier höchst interessant geschriebene Original verweisen, und fügen noch den Schluss des gediegenen Vortrages hier an. — Die Vegetarianerfrage hat noch eine ethische Seite. Viele Vegetarianer vermeiden das Fleisch, weil sie das Tödten der Thiere für sündhaft halten. Man muss vollkommen die Ansicht theilen, dass das Mitleid mit den Thieren gepflegt werden soll. Und vollends das pädagogische Streben in dem empfänglichen Gemüthe des Kindes ein inniges Mitgefühl mit allen fühlenden Wesen zu wecken, zu nähren, zu pflegen — wer wollte den hohen Werth dieses Strebens leugnen! Nur wo das Mitleid mit den Thieren so weit geht, dass der Mensch den Thieren geopfert werden soll, kann man von krankhafter Sentimentalität reden. Es ist dieselbe Richtung, welche der Vivisection entgegentritt. Da wird mit scrupulöser Aengstlichkeit philosophirt, ob wir das Recht haben, ein Thier zu quälen. Thatsächlich aber haben wir Menschen hier gar nicht zu fragen nach Recht oder Unrecht. Die Frage ist schon lange gestellt worden ohne uns, und sie lautet ganz anders. Sie lautet: sollen wir morden und quälen, oder selbst gequält und gemordet werden? Mitten in den unerbittlichen Kampf hat uns die Natur gestellt. Wir

sind beständig von zahllosen Wesen umschwärmt, welche nur die eine Lebensaufgabe haben, uns zu Tode zu quälen. Tag für Tag sehen wir wie tausende von Mitmenschen unter Qualen von den erbarmungslosen Bestien gefressen werden, und wir sollten nicht das Recht haben, ein Kaninchen zu opfern, um diesen unseren Feinden hinter die Schliche zu kommen! Der Wunsch, dass alle fühlende Wesen friedlich nebeneinander leben sollten, ist einfach eine Gedankenlosigkeit. Es ist Thatsache, jedes fühlende Wesen existirt nur auf Kosten anderer fühlender Wesen. Auch der Pflanzenfresser lebt auf Kosten anderer Thiere, er raubt Anderen die Existenzmittel, die Nahrung. Es bleibt ja kein Pflanzentheil unverzehrt. Was die Wirbelthiere nicht gefressen haben, fressen die Insecten, was diese übrig lassen, der Wurm, und was der übrig lässt, fressen die Bacterien. Die Vegetarier meinen, sie könnten das Tödten vermeiden, wenn sie von Milch leben. Aber wer von Milch lebt, muss das Kalb tödten, wer von Eiern sich nährt, lässt seine Hühner lebende Würmer fressen, und verzehrt selbst in jedem Ei ein lebendes, vielleicht fühlendes Wesen. Nichts widerspricht der Annahme, dass auch die Pflanzenzelle ein fühlendes Wesen sei. Der Vegetarianer, welcher es für sündhaft hält, ein grosses Thier zu tödten, der sieht sich gezwungen, tausend kleine, niedere Thiere zu tödten, zu quälen. Der Kampf um's Dasein lässt sich nicht aus der Welt schaffen; ihn kämpft die ganze Natur. Ueberall, wohin das Auge blickt, auf der Erde, in der Luft, im Ocean, überall ein ewiges Fliehen und Verfolgen, ein rastloses Kämpfen und Ringen. Und dieser mörderische Krieg Aller wider Alle ist es gerade, der die lebende Natur ewig jung und neu und frisch erhält. Der Kampf ist das Gesunde und Normale. Der Friede erzeugt Krankheit und Fäulniss. M.

250. **A. Stutzer (Bonn): Ueber die durch Magensaft unlöslich bleibenden stickstoffhaltigen Substanzen der Nahrungs- und Futtermittel**[1]. Schon J. Th. 10, 447 hat St. aufmerksam gemacht, dass man die Nh-Bestandtheile der Futtermittel in 3 Gruppen theilen könne: 1) Amidstoffe, 2) Eiweissstoffe, 3) in Wasser und salzsaurer Pepsinlösung unlösliche (oder schwerlösliche) Nh-Stoffe. Er untersuchte jetzt, ob in solchen Futtermaterialien, welche mit salzsaurem Pepsin bereits behandelt worden sind, durch bei Gegenwart von

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 9, 211—221.

Soda angewandtes Rindspankreasinfus nun wieder Verdauung eintritt resp. ob der N-Gehalt nochmals vermindert werde. Theilweise wirkte auf die mit Pepsinsalzsäure erschöpfte Substanz schon $^1/_2$ %ige Sodalösung allein stickstoffentziehend, brachte z. B. den N-Gehalt von Roggenstroh von 0,2 auf 0,1 % N, während umgekehrt die alkalische Pankreasflüssigkeit häufig keine lösende Wirkung zeigte, d. h. den N nicht herabbrachte (Cocos- und Palmkernkuchen). Dann fand Verf. aber doch einige Materialien (Heu, Cacaopulver etc.), bei denen nach vollbrachter Pepsinwirkung das Pankreasinfus den procentischen N-Gehalt noch um etwas vermindert. [Ich halte dafür, dass man Bestimmungen dieser Art gar nicht quantitativ genau auszuführen vermag. Maly.]

251. **Th. Pfeiffer: Beiträge zur Frage über die Bestimmung der Stoffwechselproducte im thierischen Koth**[1]. Bei den Fütterungsversuchen ist es üblich, den im Koth gefundenen Stickstoff mit 6,25 zu multipliciren und einfach als nicht verdautes Proteïn in Rechnung zu bringen, da aber der Koth nicht als ausschliessliches Residuum der Nahrung angesehen werden darf, demselben vielmehr die verschiedensten Stoffwechselproducte, wie Gallenstoffe, Mucin, Darmepithelien etc. stets beigemengt sind, schliesst dieses Verfahren Fehlerquellen in sich ein, die in der Regel doch nicht zu vernachlässigen sind. Es wären deshalb Methoden zu suchen, die eine Trennung der N-haltigen Stoffwechselproducte von den N-haltigen Futterrückständen ermöglichen. — Verf. glaubte, ein vorzügliches Material zur Erprobung von Trennungsmethoden dadurch zu gewinnen, dass er versuchte, den Thieren ein möglichst stickstofffreies, aber dem Volumen nach normales Futter beizubringen; es musste dann ein Koth resultiren, dessen Stickstoffgehalt lediglich den Stoffwechselproducten zuzuschreiben war. — Für diesen Versuch waren Hämmel nicht zu benützen, da es nicht gelingen dürfte, für dieselben ein passendes stickstofffreies Futter zu componiren, dagegen dürfte dies beim Schwein auf keine grossen Schwierigkeiten stossen. Man verwendete deshalb zwei $^1/_4$jährige Ferkel des hannover'schen Landschlages, die in der ersten Periode zur Orientirung über die Verdauungsverhältnisse ein ihrem Alter entsprechendes, normales Sättigungsfutter von Gerstenschrot, Tränkwasser und Salz erhielten. — In der zweiten Periode wurde ein dem vorigen in seinen Nährstoffcomponenten mit Ausschluss des Proteïns möglichst ähnliches Futter

[1]) Journ. f. Landwirthsch. 33, 149.

aus Kartoffelstärke, Papierfaser und Salzen zusammengesetzt und verabreicht. — In der dritten Periode wurde dem vorigen Futter ein ganz oder fast vollständig verdaulicher Eiweisskörper, das Conglutin, zugefügt. Futter, Koth und Harn wurden analysirt. — Die angewandten Futtermittel hatten folgende Zusammensetzung:

	Proteïn.	Fett.	N-freie Extractstoffe.	Roh-faser.	Mineral-stoffe.
	%	%	%	%	%
1) Gerstenschrot .	11,60	2,90	78,57	4,01	2,92
2) Kartoffelstärke .	0,19	—	99,62	—	0,29
3) Zucker	—	—	100,00	—	—
4) Papierfaser . .	0,14	—	26,15	73,19	0,52
5) Olivenöl . . .	—	100	—	—	—
6) Conglutin . . .	97,80	—	—	—	2,20

Die Mineralstoffzugabe bestand in Periode I aus 5 Grm. Kochsalz und 5 Grm. Kreide, in Peride II und III aus einem Gemisch von Natriumphosphat, Calciumphosphat, Chlorkalium und Kreide, entsprechend dem mittleren Gehalte der Gerstenschrotasche an Phosphorsäure und Kali. Die Thiere kamen in Zwangsställe. — Die Rationen wurden zu je $^1/_3$ um 8 Uhr Morgens, 12 Uhr Mittags und 5 Uhr Abends verabreicht; um 8 Uhr und 5 Uhr wurden die Kothbeutel entleert, die Harnflaschen gewechselt und die Ställe mit carbolsäurehältigem Wasser ausgespritzt. — Versuchsergebnisse: In der ersten Periode bestand die Ration aus:

1030 Grm. Gerstenschrot }
2400 » Trinkwasser } , mit 10 Grm. Salz pro Tag und Stück.

Das Gewicht der Ferkel war:

	I.	II.
Zu Beginn der 10tägigen Periode .	23000 Grm.	22100 Grm.
Am Ende » » » .	24500 »	24000 »
Zunahme	1500 »	1900 »

Von den aufgenommenen Nährstoffmengen wurden pro Tag verdaut:

	Proteïn.	Fett.	Stickstofffreie Extractstoffe.	Roh-faser.	Mineral-Substanzen.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Ferkel I . .	78,12	13,01	617,26	5,15	20,51
» II . .	74,71	15,36	618,44	5,40	19,78
	%	%	%	%	%
Ferkel I . .	77,12	51,38	89,97	14,43	53,69
» II . .	73,25	60,26	89,52	15,32	51,43

Aus den Harnuntersuchungen berechnet sich:

	Bei Ferkel I.	Bei Ferkel II.
Ein Eiweissumsatz von . .	40,95 Grm.	37,30 Grm. pro Tag
Ein Eiweissansatz von . .	37,17 »	37,41 » » »

Hierzu ist zu bemerken: 1) Der „Proteïn"-Gehalt im Futter und Koth ist erhalten aus der Multiplication des Gesammtstickstoffes mit 6,25. Die Stoffwechselproducte des Kothes fanden hier noch keine Berücksichtigung. Die Verdauungscoëfficienten stimmen im Allgemeinen recht gut überein. Der Eiweissansatz war bei beiden Thieren sehr gleichmässig. — Verf. bestimmte schon in dieser Periode das Mucin im Koth nach Hoppe-Seyler, indem er 100 Grm. Koth mit 200 CC. halbgesättigtem Kalkwasser anrührte, 1½ St. digerirte, filtrirte, in einem aliquoten Theile das Mucin mit Essigsäure fällte und auf einem Filter sammelte.

Er erhielt bei Ferkel:

	I.	II.
In 100 Grm. frischem Koth .	0,1368 Grm.	0,1317 Grm. Mucin
Im Tageskoth	0,7345 »	0,7894 » »

Periode II. Nach einer Zwischenperiode von 17. December bis 1. Januar, in welcher die Thiere je 1200 Grm. Gerstenschrot und 10 Grm. Salz erhielten und eine Gewichtszunahme von 2550, resp. 2020 Grm. zeigten, wurde die Tagesration festgesetzt auf

600 Grm. Stärke,
150 » Zucker,
360 » Papierfaser,
25 » Oel,
52 » Salze,
3000 » Wasser,
} gegeben in drei Mahlzeiten.

Da die Thiere diese Masse nicht zu bewältigen vermochten, wurden die Rationen abgemindert auf

510 Grm. Stärke,
120 » Zucker,
270 » Papierfaser.

Da aber auch von dieser Ration Reste gelassen wurden, so wurde ein Theil des Futters immer im Verhältniss zu dem bei der vorhergehenden

Mahlzeit hinterlassenen Futterreste entzogen. — Die durchschnittlich pro Tag beobachtete Stickstoffausscheidung war bei Ferkel I 1,195, bei Ferkel II 1,316. Sie entspricht einem Eiweissumsatz von 7,469 bei Ferkel I, 8,225 bei Ferkel II. Da die Thiere aber nur 0,995, resp. 0,935 Grm. Proteïn aufgenommen hatten, so beträgt der Körperzuschuss pro Tag: bei Ferkel I 6,474 Grm. Eiweiss, bei Ferkel II 7,290 Grm. Eiweiss. Das Körpergewicht der Thiere war

	Ferkel I.	Ferkel II.
Bei Beginn der Periode . .	27050 Grm.	26020 Grm.
Am Ende der Periode . .	25650 »	23950 »
Verlust	1400 »	2070 »

Folgende Zahlen wurden für die tägliche Futteraufnahme und Kothausscheidung erhalten:

	Proteïn N×6,25. Grm.	Fett. Grm.	Roh-faser. Grm.	N-freie Extractstoffe. Grm.	Mineral-stoffe. Grm.
Ferkel I:					
Im Futter aufgenommen	0,995	23,73	167,37	529,85	54,59
Im Koth ausgeschieden	13,687	3,195	137,72	94,32	13,56
Ferkel II:					
Im Futter aufgenommen	0,935	21,91	157,23	498,31	53,01
Im Koth ausgeschieden	10,958	2,449	132,01	90,71	13,16

An Proteïn (N × 6,25) ist also bedeutend mehr (+) im Koth ausgeschieden, als im Futter aufgenommen wurde; für die übrigen Nährstoffe berechnen sich die Verdauungscoëfficienten wie folgt:

	Ueberschuss an Proteïn. Grm.	Es sind verdaut: Fett. Grm.	Roh-faser. Grm.	N-freie Extractstoffe. Grm.	Mineral-substanzen. Grm.
Ferkel I .	12,692	20,535	29,63	435,53	41,03
» II .	10,023	19,461	25,22	407,60	39,85
	%	%	%	%	%
Ferkel I .	+ 12,76	86,54	17,71	82,20	75,16
» II .	+ 10,72	88,82	16,04	81,80	75,17

Unter der ungünstigen Annahme der vollständigen Unverdaulichkeit der aufgenommenen Stickstoffverbindungen, hat der Körper in Form von Stoffwechselproducten pro Tag zugeschossen:

	Bei Ferkel	
	I.	II.
Proteïn ($N \times 6,25$) . .	12,692 Grm.	10,023 Grm.
Oder richtiger: Stickstoff .	2,031 »	1,604 »

Solche Werthe dürfen aber unter keinen Umständen vernachlässigt werden. Auf Periode I angewandt, würden 40,50 % des gesammten Stickstoffes auf Stoffwechselproducte entfallen. — Der Einfluss der eiweissfreien Nahrung hat sich in der Weise geltend gemacht, dass mit dem Aufhören des Ersatzes des durch am Stoffumsatz in Verlust gegangenen Körpereiweisses eine verminderte Resorption der Kohlehydrate Hand in Hand geht. Vom 4.—7. Fütterungstage trat Bildung flüchtiger Säuren im Koth auf; die Säure des Gesammtkothes entsprach 0,0596, 1,1121, 1,9061 Grm. H_2SO_4 bei Ferkel I, 0,1213 Grm. H_2SO_4 bei Ferkel II. Die Mucinausscheidung betrug pro Tag:

	Bei Ferkel	
	I.	II.
In 100 Grm. frischem Koth . . .	0,1016	0,8696
Im Tageskoth	0,1102	0,8480

Periode III. In dieser Periode sollte der Normalzustand durch Hinzufügen von reinem Pflanzeneiweiss zum proteïnfreien Futter der Periode II wieder hergestellt werden. — Nach einer Zwischenfütterung mit Gerstenschrot erhielten die Thiere ausser der Ration von Periode II noch je 105 Grm. Conglutin in drei Mahlzeiten. Da die Thiere grossen Widerwillen gegen dieses Futter zeigten, musste der Versuch bald abgebrochen werden. Man erhielt bei diesem Futter folgende Verdauungscoëfficienten:

Pro Tag.	Proteïn.	Fett.	Rohfaser.	N-freie Extractstoffe.	Mineralstoffe.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Ferkel I .	52,323	18,402	4,24	332,78	34,13
» II .	36,496	18,693	2,13	226,87	26,72
	%	%	%	%	%
Ferkel I .	83,05	91,01	3,36	79,81	75,84
» II .	82,38	92,22	2,40	77,38	70,87

Unter Nichtberücksichtigung der Stoffwechselproducte hätten wir also für Proteïn 83,05 und 82,38 als Verdauungscoëfficienten; da wir aber wissen, dass Conglutin vollständig verdaulich ist, können wir hieraus entnehmen, welche Fehler aus der Nichtberücksichtigung der Stoffwechselproducte entstehen können. — Die Mucinbestimmungen ergaben pro Tag:

	Ferkel	
	I.	II.
In 100 Grm. frischem Koth . . .	0,3534	2,2283
Im Tageskoth	0,3420	1,6063

Gegen Periode I und II hat sich also der Mucingehalt vergrössert, ohne dass gerade hierfür ein bestimmter Grund angegeben werden könnte; es soll aber nicht unterlassen werden, darauf aufmerksam zu machen, dass die Mucinbestimmungen nicht absolut sicher ausfallen, sondern nur Vergleichswerthe zu liefern im Stande sind. — Bei den Versuchen des Verf.'s hat sich die Angabe Kellner's [1]), dass auf 100 Grm. Kothtrockensubstanz regelmässig 0,35—0,37 Grm. Mucinstickstoff treffen, nicht bestätigt. Die vorliegenden Untersuchungen haben hauptsächlich nachgewiesen, dass die Mengen der ausgeschiedenen Stoffwechselproducte auch dann, wenigstens beim Schwein, bedeutend in's Gewicht fallen, wenn die Nahrung nur geringe Residuen im Koth hinterlässt. Unter keinen Umständen dürfen dieselben vernachlässigt werden. Mit der Angabe Kellner's, dass auf 100 Grm. verdauliche Trockensubstanz ungefähr 0,4 Grm. Stickstoffausscheidung treffen, befindet sich Verf. im Einklang. Ueber die Natur der Stoffwechselproducte wird Verf. später berichten. Soxhlet.

252. **O. Kellner: Fütterungsversuche mit Schafen über die Verdaulichkeit verschiedener Futterstoffe** [2]). (Mittheilungen aus dem agriculturchemischen Laboratorium des kaiserlich japanischen landwirthschaftlichen Instituts zu Tokio.) Da es in Japan Wiesen in unserem Sinne nicht gibt, ist es unter den dortigen Verhältnissen sehr schwierig, einen grössen Viehstapel mit passendem Rauhfutter zu versorgen; für den Winter muss dort in der Weise gesorgt werden, dass das Gras rechtzeitig im Frühjahre geschnitten und dahin getrachtet wird, dass mehrere Ernten während des Sommers gewonnen werden. Wenn nicht frühzeitig genug geschnitten wird, so wachsen einige Pflanzenarten so hochstengelig heran, dass dadurch die niedrigen krautigen und grasartigen Gewächse erstickt werden. Das an den Rainen und Grabenrändern der Reisthäler wachsende Gras wird sorgfältig gesammelt und für den Winter getrocknet; es gilt als das beste Gramineenheu. Ausser Gras wurden noch folgende Futtermittel in den Bereich der Unter-

[1]) Landw. Versuchsstat. **24**. — [2]) Ibid. **32**, 72.

suchungen gezogen: 2) Das Hirseheu (Panicum crus corvi), welches hauptsächlich zur Futtergewinnung benützt und im Stadium der Milchreife der Samen geschnitten wird. Die Hirse in diesem Stadium zu schneiden, ist nicht sehr bedenklich, da bei ihr die Verholzung nach der Fruchtbildung nicht so rasch voranschreitet, wie bei anderen Gräsern. 3) Heu von Imperata arundinacea. 4) Sojabohnenheu, das dort als das nährkräftigste Rauhfutter gilt und im nämlichen Stadium geschnitten wird, wie bei uns die Lupinen, nämlich zu der Zeit, in der die Hülsen ihr Wachsthum nahezu vollendet haben. 5) Reiskleie, ein Abfallproduct, das bei dem Weissen enthülster Reiskörner als gelbliches Mehl erhalten wird. 6) Sojabohnen, dort als concentrirtestes Futtermittel für Menschen und Thiere geschätzt. Die Trockensubstanz dieser Futtermittel hatte folgende chemische Zusammensetzung:

	Rohproteïn.	Rohfett.	Rohfaser.	Stickstoff-freie Extractstoffe.	Mineral-stoffe.
	%	%	%	%	%
I. Heu von Graben und Feldrändern vom Jahre 1882 .	9,89	2,61	35,27	42,20	10,03
II. Dasselbe » » 1883 .	12,24	3,10	33,20	42,31	9,15
III. Hirseheu » » 1882 .	11,23	1,89	32,34	45,72	8,82
IV. » » » 1883 .	11,77	2,31	41,85	34,76	9,31
V. Heu von Imperata arundinacea	10,82	2,80	42,38	35,69	8,31
VI. Sojabohnenheu	16,91	2,56	42,29	31,28	6,96
VII. Reiskleie	16,82	19,07	10,26	43,43	10,31
VIII. Sojabohnen (Samen) . . .	39,33	19,36	5,40	31,60	4,31

Bei allen Futtermitteln wurde Gesammtstickstoff und Eiweissstickstoff wie folgt ermittelt:

	Gesammt-stickstoff.	Eiweiss-stickstoff.		Gesammt-stickstoff.	Eiweiss-stickstoff.
	%	%		%	%
I . .	1,583	1,382	V . .	1,734	1,633
II . .	1,866	1,515	VI . .	2,705	2,146
III . .	1,807	1,520	VII . .	2,692	2,254
IV . .	1,896	1,687	VIII . .	5,544	5,514

Die Fütterungsversuche wurden mit Böcken der Southdown- und Merino-Rasse in üblicher Weise ausgeführt. Für die Futtermittel in der oben angegebenen Zusammensetzung ergaben sich folgende Verdauungs-Coëfficienten:

	Trocken-substanz.	Organische Substanz.	Rohproteïn.	Rohfett.	Rohfaser.	Stickstoff-freie Extractstoffe.
I. .	51,46	55,22	43,53	46,40	64,18	52,02
II. .	58,04	60,50	60,36	47,75	65,34	57,53
III. .	61,10	63,37	61,70	60,16	62,74	65,89
IV. .	47,83	51,66	52,61	60,65	60,07	40,61
V. .	47,00	49,40	51,80	38,20	56,00	42,10
VI. .	55,87	58,76	63,84	13,83	57,83	61,18
VII. .	84,90	89,25	77,33	89,31	67,29	100,08
VIII. .	83,25	85,04	87,22	94,28	168,29	62,18

Mit Hülfe der Verdauungs-Coëfficienten lässt sich folgender Gehalt an verdaulichen Nährstoffen berechnen:

	Rohproteïn.	Fett.	Stickstoff-freie Extractstoffe.	Rohfaser.
	%	%	%	%
I. Heu von Graben und Feldrändern vom Jahre 1882 .	4,29	1,21	21,95	22,95
II. Dasselbe » » 1883 .	7,39	1,48	21,69	24,31
III. Hirseheu	6,93	1,04	20,79	30,13
IV. Heu von Imperata arundinacea	5,60	1,07	23,73	15,03
V. Sojabohnenheu	10,79	0,35	24,46	19,14
VI. Reiskleie	13,01	16,84	43,43	6,90
VII. Sojabohnen (Samen) . . .	34,30	18,25	9,09	19,65

Bezüglich des Hirseheues bemerkt Verf., dass man mit der Verfütterung desselben sehr vorsichtig sein müsse, da leicht bei den Thieren Durchfall erzeugt wird. Soxhlet.

253. **H. Weiske (Ref.), B. Dehmel, G. Kennepohl, B. Schulze und E. Flechsig: Versuche über etwaige Einflüsse, welche die Aufnahme freier Säure auf die Verdauungsvorgänge, sowie auf den Stickstoff- und Mineralstoff-Umsatz im Körper der Herbivoren ausübt**[1]. Frühere Versuche des Verf.'s haben die geringere Ausnützung eingesäuerten Futters im Thierkörper ergeben. Es blieb zu ermitteln, ob hieran die saure Beschaffenheit des Futters die Schuld trage oder der Umstand, dass beim Gährungsprocess die leichter verdaulichen Antheile der Nährstoffe verloren gegangen waren. Die Versuche sollten ferner erkennen lassen, ob durch Beigabe von Mineralsäuren zum Futter bei Wiederkäuern eine Steigerung der Mineralstoffabgabe aus dem Körper und damit eine Verarmung der Knochen an Mineralstoffen bewirkt werde. Als Versuchsthier diente ein gesunder, ausgewachsener Southdown-Merino-Hammel, welcher theils normales Wiesenheu, theils solches mit verdünnter Schwefelsäure besprengt und wieder getrocknet, theils letzteres unter gleichzeitiger Beigabe von Magnesia usta als Futter erhielt. — Der Fütterungsversuch verlief folgendermassen:

8tägige Vorfütterung mit	1000 Grm.	normalem	Heu	pro	Tag
Periode I: a) Vom 26. Febr. bis 3. März	1000 »	normales	»	»	»
» I: b) » 4. März bis 9. März	1000 »	»	»	»	»
8 tägige Vorfütterung mit	1000 »	saurem	»	»	»
Periode II: a) Vom 18. März bis 21. März	1000 »	saures	»	»	»

(dazwischen wieder 8tägige Vorfütterung)

Periode II: b) Vom 30. März bis 2. April 1000 Grm. saures Heu pro Tag

4tägige Vorfütterung mit 1000 Grm. saurem Heu und 6 Grm. Magnesia usta pro Tag.

Periode III: Vom 7. April bis 10. April 1000 Grm. saures Heu + 6 Grm. Magnesia pro Tag.

Als Getränke wurde destillirtes Wasser gegeben. Das Futter wurde stets vollständig verzehrt. Die verabreichten Heuproben hatten folgende Zusammensetzung:

---

[1]) Journ. f. Landwirthsch. 38, 21.

	Normales Heu.	Saures Heu.
	%	%
N-haltige Stoffe	10,31	10,28
Aetherextract	4,37	5,22
Rohfaser	28,60	26,84
N-freie Extractstoffe . . .	49,18	48,14
Mineralstoffe	7,54	9,42

Ermittelung der Verdauungs-Coëfficienten in den einzelnen Perioden:

Periode.	Trocken-Substanz.	Organ. Substanz.	N-haltige Substanz.	Aether-extract.	Rohfaser.	N-freie Stoffe.	Mineral-stoffe.
	%	%	%	%	%	%	%
I a) . . .	62,64	64,93	59,01	63,23	64,22	64,30	34,66
I b) . . .	59,87	62,35	55,98	63,00	62,24	63,69	29,15
Mittel . . .	61,26	63,64	57,50	63,10	63,23	64,00	31,91
II a) . . .	60,40	62,63	55,97	64,04	61,80	64,41	36,31
II b) . . .	62,06	64,31	58,06	66,66	65,58	64,66	37,71
Mittel . . .	61,23	63,47	57,02	65,35	63,69	64,83	37,01
III	61,26	63,16	57,38	69,92	63,08	64,58	35,75

Es war also die Verdauung in allen Perioden die gleiche und ein nachtheiliger Einfluss der verdünnten Schwefelsäure nicht zu bemerken. Es ist deshalb auch anzunehmen, dass die schlechtere Ausnutzung eingesäuerten Futters nicht durch die Säure, sondern durch den Verlust der leichter verdaulichen Theile des Futters bewirkt werden. — Zur Entscheidung der Frage des Einflusses der Säure auf die Mineralstoffabgabe aus dem Körper wurde täglich auch der Harn gesammelt, verascht und analysirt. Als Durchschnittswerthe für Ansatz (+) und Abgabe (—) aus dem Körper wurden erhalten (in Grm.):

	Periode		
	I.	II.	III.
Stickstoff	+ 1,20	+ 0,78	+ 0,82
Kali	+ 0,91	+ 1,15	+ 0,77
Natron	+ 0,27	+ 0,37	+ 0,53
Kalk	— 0,57	— 0,40	+ 0,02
Magnesia	— 0,48	— 0,61	+ 0,60
Phosphorsäure	— 0,12	— 0,38	— 0,12

Die Magnesiazugabe in Periode III hat demnach die Abgabe von Kalk, Magnesia und Phosphorsäure aus dem Körper verringert. Da dem Verf. aber dieses Ergebniss nicht prägnant genug war, stellte er einen neuen Versuch mit 3 Southdown-Merino-Lämmern männlichen Geschlechts von gleichem Alter und Ernährungszustand an. — Neben der vorhin gestellten Frage sollte auch der Einfluss der Säurezugabe auf Veränderungen der Knochensubstanz geprüft werden. — Thier III wurde zu Beginn geschlachtet, um auf die Zusammensetzung der Knochen schliessen zu können, Thier I und II erhielten Gerste, ausserdem Thier I normales, Thier II saures Heu. Zur Tränke wurde wieder destillirtes Wasser gegeben. — Ermittelung der Verdauungs-Coëfficienten:

	Lamm I. Normales Heu.	Lamm II. Saures Heu.	Differenz.
Trockensubstanz . . .	58,36	58,29	+ 0,02
Organische Substanz . .	60,59	59,36	+ 0,96
Stickstoffhaltige Substanz	57,72	52,85	+ 4,87
Aetherextract	57,48	61,62	— 4,14
Rohfaser	56,50	55,48	+ 1,02
N-freie Substanz . . .	63,92	63,50	+ 0,42
Mineralstoffe	28,01	42,58	— 14,57

Mit Berücksichtigung des Umstandes, dass Lamm II stickstoffreichere Futterreste übrig gelassen hatte, war auch hier beim normalen und sauren Heu die Verdauung die gleiche. — Die Harnuntersuchungen ergaben als Resultat:

	Lamm I. Grm.	Lamm II. Grm.
Stickstoff, gesammt	10,15	8,09
» als Hippursäure . .	0,873	0,837
» » Ammoniak . . .	0,116	0,238
Schwefel, gesammt	1,04	2,99
» als Schwefelsäure . .	0,314	2,280
» » Aetherschwefelsäure	0,514	0,387
Schwefelrest	0,186	0,318

Die Schwefelsäurezugabe bei Lamm II bewirkte somit einen geringeren Stickstoffumsatz und eine Mehrausgabe an Schwefel und Schwefelsäure. — Die Untersuchung auf N, S und Mineralstoffe führte zu folgender Bilanz pro Tag:

	Stickstoff.	Schwefel.	Kali.	Natron.	Kalk.	Magnesia.	Phosphorsäure.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Lamm I:							
Normales Heu .	19,84	3,02	17,92	1,92	14,08	4,67	5,40
Abgabe in Harn und Fäces .	18,54	2,60	16,90	1,54	13,85	4,67	5,34
Differenz . .	+1,30	+0,42	+1,02	+0,38	+0,23	—	+0,06
Lamm II:							
Normales Heu .	18,84	5,34	17,52	1,99	12,79	4,60	4,96
Abgabe in Harn und Fäces .	17,05	4,98	16,50	1,33	12,70	4,45	4,62
Differenz . .	+1,79	+0,36	+1,02	+0,66	+0,09	+0,15	+0,34

Wesentliche Verschiedenheiten bezüglich des Ansatzes bei beiden Thieren ergaben sich also nicht. — Zusammensetzung des Knochengerüstes in procentischen und absoluten Zahlen:

	Lamm I.	Lamm II.	Lamm III.
	%	%	%
Organische Substanz . .	38,16	39,02	39,96
Mineralstoffe	61,83	60,98	60,04
Kalk	31,55	31,17	30,34
Magnesia	0,66	0,63	0,77
Kohlensäure	3,07	3,02	—
Phosphorsäure	24,26	23,88	23,59
	Grm.	Grm.	Grm.
Organische Substanz . .	587,04	619,42	445,73
Mineralstoffe	951,30	967,86	669,71
Kalk	485,35	494,69	338,42
Magnesia	10,11	9,99	8,59
Kohlensäure	47,20	47,93	—
Phosphorsäure	373,20	379,08	263,13

Der Zuwachs von I und II gegen Lamm III, das zu Beginn geschlachtet worden war, betrug ungefähr 33 %; die procentische Zusammensetzung war aber bei I und II so ziemlich dieselbe geblieben. Untersuchungen der einzelnen Theile des Skelets:

	Organische Substanz.	Mineral-stoffe.	Kalk.	Magnesia.	Kohlensäure.	Phosphor-säure.
Lamm I:	%	%	%	%	%	%
Kopf und Zähne . .	33,51	66,49	33,94	0,77	3,11	26,39
Röhrenknochen . . .	37,36	62,64	32,23	0,65	3,14	24,60
Schulterblätter . . .	35,80	64,20	32,17	0,64	3,55	24,88
Rippen	38,74	61,26	31,23	0,62	3,20	23,81
Beckenknochen . . .	39,67	60,33	30,80	0,64	3,26	23,52
Wirbelknochen . . .	43,59	56,41	28,48	0,58	2,74	22,00
Lamm II:						
Kopf und Zähne . .	33,57	66,43	33,89	0,72	3,18	26,25
Röhrenknochen . . .	37,22	62,78	32,27	0,63	3,14	24,66
Schulterblätter . . .	37,44	62,56	32,07	0,64	3,35	24,72
Rippen	40,97	59,03	29,93	0,59	3,09	22,76
Beckenknochen . . .	41,12	58,88	29,85	0,62	3,10	22,66
Wirbelknochen . . .	45,46	54,54	27,83	0,57	2,58	21,31

Mit Ausnahme von Kopf mit Zähnen und Röhrenknochen besitzen alle übrigen Knochengruppen des mit saurem Heu gefütterten Lammes einen ungefähr 2 % niedrigeren Mineralstoffgehalt, als jene des mit normalem Heu gefütterten Lammes. — Dass der Mindergehalt gerade bei den Schulterblättern, Rippen, Wirbeln und Beckenknochen so bemerkbar wird, ist darauf zurückzuführen, dass diese Theile für Einflüsse solcher Art am meisten empfänglich sind. Die verdünnte Schwefelsäure als Zusatz zum Futter ist demnach im Stande, Veränderungen der Knochensubstanz hervorzurufen. Soxhlet.

254. **M. Märker und Ig. Zimmermann: Fütterungsversuche über die Verwerthung von Zucker bei der Mastung verschiedener Thierarten**[1]. Es wurden Versuche mit gewöhnlichem Rohzucker angestellt, die entscheiden sollten, ob zur Mast stehende Thiere durch Gaben von Zucker zur Aufnahme grösserer Nährstoffmengen gezwungen werden können und ob sich der über den gewöhn-

[1]) Magdeburger Zeitung (landwirthsch. Theil) 1886, No. 260 u. 261.

lichen Nährstoffconsum hinaus aufgenommene Zucker durch die Production von Lebendgewicht oder Verbesserung der Qualität des Fleisches bezahlt mache. — Der Versuch mit Mastkälbern missglückte, indem sich schon nach zweimaliger Gabe von je 100 Grm. Zucker Durchfall einstellte. — Bei einem Versuch mit Masthämmeln erhielten 11 Hämmel der Shorthorn-Rasse neben der reichen, erprobten Futterration 5 Wochen lang noch 1/2 Pfund Zucker pro Tag und Kopf. 11 Hämmel erhielten zur Controle keinen Zucker. Das Resultat war folgendes:

	Kgrm.
Anfangsgewicht der ohne Zucker gefütterten Schafe .	596,5
Endgewicht » » » » » .	656,5
Zunahme der ganzen Abtheilung	60,0
» pro Stück und Woche	0,90
Anfangsgewicht der mit Zucker gefütterten Schafe .	593,0
Endgewicht » » » » » .	663,5
Zunahme der ganzen Abtheilung	70,5
» pro Stück und Woche	1,07

Die durch Zucker bewirkte Mehrzunahme war so gering, dass sie zu den durch den Zuckerzukauf veranlassten Ausgaben in keinem Verhältniss steht. Schlachtversuche ergaben, dass auch keine Qualitätsverbesserung des Fleisches bewirkt wurde. — Endlich erhielten zwei Schweine neben einem aus Kleie, Gerstenschrot, Kartoffeln und Molken bestehenden Futter noch 1/2 Pfund, später 1 Pfund Zucker; zwei Schweine erhielten zur Controle keinen Zucker. Man erzielte folgende Wägungsresultate:

Datum der Wägung.	Ohne Zucker.		Mit Zucker.	
	I.	II.	I.	II.
1) 14. Januar . .	155,0	147,5	172,5	150,0
2) 2. Februar . .	160,0	155,0	185,0	163,5
3) 10. » . .	163,5	161,0	191,5	168,5
4) 16. » . .	170,0	163,0	200,0	172,5
Zunahme pro Stück	15,0	15,5	27,5	22,5
Zunahme zusammen	30,5		50,0	

Die Zunahme bei Zuckerfütterung war eine sehr bedeutende; letztere scheint deshalb bei Schweinen sehr lohnend zu sein. Soxhlet.

255. **W. Henneberg: Versuche über Zuckerfütterung an Masthämmel** [1]. Als Versuchsthiere wurden 12 Hämmel des Göttinger Landschlages benutzt, die in 3 Abtheilungen getheilt wurden. — Abtheilung I erhielt kräftiges Mastfutter, bestehend aus getrockneten Rübenschnitzeln, Weizenschalen, Erdnusskuchen und Wiesenheu. — Abtheilung II bekam neben dem vorigen Futter ein Gemisch von Erdnusskuchen und Zucker (Product III mit 89,3 % Zucker) in einem Verhältniss, dass auf 5 Theile stickstofffreie Nährstoffe 1 Theil stickstoffhaltige Substanz traf. — Abtheilung III erhielt die gleiche Menge stickstoffhaltige und stickstofffreie Nährstoffe wie I; es wurde aber ein Theil der stickstofffreien Stoffe der Schnitzel, Weizenschalen und Erdnusskuchen durch Zucker (Krystallzucker mit 98,5 % Zucker) ersetzt. — Verzehrtes Futter und Masterfolg des 85 Tage dauernden Versuches ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

	Abtheilung		
	I.	II.	III.
A. Verzehrtes Futter:	Kgrm.	Kgrm.	Kgrm.
Getrocknete Schnitzeln	71,139	62,283	52,900
Weizenschalen	26,013	10,537	8,166
Erdnusskuchen	9,898	14,825	17,951
Wiesenheu	15,259	12,694	14,644
Zucker, III. Product	—	18,245	—
» Krystallzucker	—	—	19,909
B. Lebendgewicht der Thiere:			
Am Anfang (geschoren)	42,887	43,495	41,220
» Schluss (nicht geschoren)	54,430	55,173	52,796
Zunahme (incl. gewachsener Wolle)	11,543	11,678	11,576

Der Versuch ergab, dass sich ein Theil der stickstofffreien Stoffe der Futtermittel bei gleichbleibendem Masterfolg durch Zucker ersetzen lässt. — Das Resultat ist ein ähnliches, wie im vorhergehenden Versuch Märker's und Zimmermann's. Soxhlet.

256. **W. Chludsinsky: Untersuchungen über die Zusammensetzung des Vliesses der grobwolligen und Merino-Schafrassen** [2]. Bei der Vliessanalyse sind folgende Bestandtheile zu bestimmen:

---

[1]) Hannover'sche land- u. forstwirtsch. Zeitung 1885, No. 31. — [2]) Landw. Versuchsstat. 32, 115.

A) Verunreinigungen (Staub, Frassschmutz, Excremente);
B) der sich nicht lösende Theil des Fettschweisses;
C) die reine Haarsubstanz;
D) die hygroscopische Feuchtigkeit.

Bei der Probenahme wurden verwendet:

2 Bündel von der rechten und linken Seite;
2 » vom rechten und linken Schenkel;
1 » » Theile über dem Schwanze;
1 » » Rücken;
1 » » Bauch.

Zur Wollanalyse genügt es, wenn die ganze Probe 10 Grm. wiegt. Die Analysen lieferten folgende Zahlen:

Rasse und Charakteristik.	Hygro-scopicität.	Verlust in Wasser.	Verlust in Schwefel-kohlen-stoff.	Reine Woll-substanz.
	%	%	%	%
Merino.				
Negretti-Bock aus Konska-Wola . . .	15,42	47,28	21,61	15,69
» » » » . . .	14,48	40,77	24,53	20,22
» » » » . . .	14,74	44,23	24,21	16,82
» » » » . . .	10,15	48,21	19,49	22,15
» » » » . . .	11,72	54,73	13,33	20,22
Negretti-Schaf » » . . .	11,81	44,54	26,10	17,55
» » » » . . .	10,96	51,39	13,39	24,26
Merino-Schaf, australisches	13,23	33,57	13,24	39,96
Rambouillet-Bock a. d. Karlower Schafstalle	11,45	46,95	14,83	26,77
Southdown'sche.				
Von einem Bock a. d. Königr. Polen . .	8,18	62,41	4,61	24,30
» » » » » » . .	10,63	51,53	8,83	29,01
» » » » » » . .	10,62	58,03	6,39	24,96
» » » » » » . .	13,12	57,64	4,06	25,18
» » » aus England	11,90	39,21	9,73	39,16

Rasse und Charakteristik.	Hygro-scopicität.	Verlust in Wasser.	Verlust in Schwefel-kohlen-stoff.	Reine Woll-substanz.
	%	%	%	%
Oxfordshiredown'sche.				
Von einem Bock a. d. Königr. Polen . .	10,86	41,27	4,83	43,04
» » » » » » . .	12,90	37,59	5,02	44,49
» » » » » » . .	11,46	45,37	5,49	37,78
Holsteinische.				
Von einem Bock a. d. Königr. Polen . .	8,04	51,02	8,25	32,69
» » » » » » . .	10,81	47,48	1,04	40,67
» » » » » » . .	17,15	48,37	1,90	32,58
» » » » » » . .	15,83	25,14	0,95	58,08
» » » » » » . .	13,58	43,66	2,16	40,60
Amerikanische aus Buenos-Aires . . .	11,87	16,10	4,91	67,12
Gemeine, kurzschwanzige.				
Schwarze von einem Bock a. d. Haysin'schen Kreise von Podolien	12,23	5,66	1,82	80,29
Schwarze von einem Bock a. d. Kijew'schen Gouvernement	11,59	3,61	0,88	83,92
Schwarze von einem Bock a. d. Schitomir'schen Kreise des Wolga-Gouvernement .	10,60	6,35	2,45	80,60
Weisse a. d. Radom'schen Gouvernement .	10,74	7,40	0,65	81,21

Daraus ergeben sich folgende Schlüsse: a) Die Hygroscopicität ist in Nichtmerino-Wollsorten fast ebenso gross, wie in Merino-Vliessen. b) In Vliessen der Nichtmerino-Wollsorten ist die Menge der reinen Substanz grösser als in Merinosorten, die reich an unlöslichem Fettschweiss sind. c) Am wenigsten reine Wollsubstanz befindet sich bei Nicht-Merino-Rassen in der Wolle des Southdown'schen Schafes; dies ist durch den grösseren Gehalt an Verunreinigungen bedingt. d) Die grösste Menge reiner Haarsubstanz befindet sich in den Vliessen der gemeinen, kurzschwanzigen Rasse; dies wird durch den geringen Vliessverlust sowohl im Wasser als auch in Schwefelkohlenstoff bedingt. Soxhlet.

XVI. Pathologische Chemie.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Fieber.

257. B. Klees, die Abnahme des Chlors im Harn bei acuten fieberhaften Krankheiten und ihre Abhängigkeit von einer Nierenaffection.

258. O. Minkowski, über den Kohlensäuregehalt des arteriellen Blutes beim Fieber.

*C. A. Ewald, zu den Aufsätzen „Ueber die Lehre vom Fieber" von B. Naunyn, und „Ueber den Kohlensäuregehalt des arteriellen Blutes beim Fieber" von O. Minkowski mit Notiz hierzu von B. Naunyn. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **19**, 387—388. Prioritätsreclamation.

*E. Wolff, über die Umlaufsgeschwindigkeit des Blutes im Fieber. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **19**, 265—268. Mit Hülfe der von L. Hermann [J. Th. **14**, 106] modificirten Hering'schen Methode wurde bei 12 normalen Kaninchen die (Minimal-) Umlaufszeit zu 5,5 Sec. im Mittel bestimmt. Beim Fieber erscheint dieselbe nach Versuchen an 7 septisch fiebernden Kaninchen verlängert. Gruber.

*R. v. Jaksch, therapeutische Versuche über die Wirkung des Antipyrins und Thallins nebst Bemerkungen über die Antipyrese überhaupt. Verhandl. d. Congresses f. innere Med. **4**, 141—165.

*A. Murri, Fieber und Antipyretica. Gazz. degli Spedali 1884; ref. Annal. di chim. med. farm. [4] **2**, 254.

*W. Jacubowitsch, Wirkung des Antipyrins auf Temperatur und Stoffwechsel der fiebernden und gesunden Kinder. Jahrb. f. Kinderheilk. **18**, 372—387. Bei Antipyringebrauch vermindert sich nach des Verf.'s Beobachtungen die Harnquantität und das spec. Gewicht sinkt, desgleichen sinkt die Menge der ausgeschiedenen Harnsäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure und der Chloride, um nach Aussetzen des Mittels wieder anzusteigen; der Nachweis des Antipyrins mit „Eisenchlorür" (soll wohl Eisenchlorid heissen) gelingt bis 48 St. nach der letzten Gabe. Mit welchen Methoden alle diese Bestimmungen gemacht wurden, wird nicht angegeben. v. Jaksch.

*W. Mendelsohn, über die Function der Niere im Fieber. Virchow's Archiv **100**, 274—292.

A. Herzfeld, Harnstoffausscheidung bei gesunden und fiebernden Menschen. Cap. VII.

G. Sticker, Elimination des Jodes im Fieber. Cap. VII.

Diabetes mellitus, Acetonurie (vergl. auch Cap. VII).

259. Worm-Müller, die Ausscheidung des Zuckers im Harn nach Genuss von Kohlehydraten beim Diabetes mellitus.

*O. Dornblüth, ein Beitrag zur Theorie und Praxis der Arzneibehandlung des Diabetes mellitus. Deutsches Archiv f. klin. Med. 37, 63—73. Der Autor hat Versuche ausgeführt über die Einwirkung des Jodoforms, salicylsauren Natrons, der Carbolsäure und des Salicins auf die Zuckerausscheidung beim Diabetes. Er glaubt, dass in jedem Falle von Diabetes neben Regelung der Ernährung ein Versuch mit Arzneimitteln gerechtfertigt sei und empfiehlt am meisten zu diesem Zwecke das Salicin. v. Jaksch.

*E. Stadelmann, weitere Beiträge zur Behandlung des Diabetes mellitus und des Coma diabeticum. Archiv f. klin. Med. 37, 580—591.

*J. v. Mering, über künstlichen Diabetes. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885, No. 30. Nach Eingabe von Phloridzin tritt bei Hunden, die längere Zeit ausschliesslich mit Fleisch gefüttert werden, hochgradige Zuckerausscheidung im Harn auf, ohne dass das Allgemeinbefinden der Thiere verändert ist. Weitere Untersuchungen in Aussicht gestellt. Andreasch.

*O. Rosenbach, über den Zusammenhang von Melliturie und Furunkelbildung (nebst Mittheilung eines Falles von Melliturie bei einem 1jährigen Knaben). Deutsche med. Wochenschr. 1884, No. 31. Vorwiegend nur von klinischem Interesse.

*Ganerus, geheilter Fall von Diabetes mellitus und insipidus bei einem Säugling. Deutsche med. Wochenschr. 1884, No. 43.

260. M. Abeles, Glycogengehalt verschiedener Organe im Coma diabeticum.

*R. Geigel, Beiträge zur Lehre vom Diabetes insipidus. Deutsches Archiv f. klin. Med. 37, 51—58. Der Autor hat in einem Falle von Diabetes insipidus den Einfluss der Wasserentziehung auf den Verlauf dieser Krankheit studirt. Es machte sich bei dieser Cur nach ca. 10 Tagen eine bedeutende Abnahme der Harnstoffausscheidung bemerkbar, obgleich in dieser Zeit die Verdauung des Kranken eine gute war. Das Körpergewicht sank im Verlaufe eines Monats von 124 bis auf 113 Pfund, welchen Gewichtsverlust der Autor auf die eintretende Entwässerung des Körpers bezieht. Das Allgemeinbefinden besserte sich. v. Jaksch.

*P. Albertoni und G. Pisenti, das Aceton in Bezug auf die Nierenveränderungen beim Diabetes. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885, No. 32.

*E. Hertzka, zur Aetiologie und Casuistik des Diabetes mellitus. Wiener med. Presse 1885, No. 27, 29.

*E. Aronsohn, der Einfluss des Zuckerstiches auf die Temperatur des Körperinnern und insbesondere der Lebertemperatur. Deutsche med. Wochenschr. 1884, No. 46.

261. R. v. Jaksch, über Acetonurie und Diaceturie.
262. A. Ephraim, zur physiologischen Acetonurie.

*G. Rosenfeld, Beiträge zur Pathologie und Therapie des Diabetes mellitus. Inaug.-Dissert. Breslau, A. Sternberg, 1885. 50 pag.

263. G. Rosenfeld, über die Entstehung des Acetons.

Oxybuttersäure im Harn, Cap. IV.

Albuminurie, Peptonurie, Hämoglobinurie.

264. C. Posner, über physiologische Albuminurie.
265. J. Schreiber, über experimentell am Menschen zu erzeugende Albuminurie.

*Eichhorst, Pupertätsalbuminurie. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 1885, No. 12.

*H. Senator, über Albuminurie. Berliner klin. Wochenschr. 1885, No. 15 u. 16. Zum Nachweis von Eiweiss empfiehlt S.: 1) Versetzen des Harns mit Salpetersäure; 2) die Probe mit Essigsäure und Ferrocyankalium; 3) Essigsäure und concentrirte Kochsalzlösung. Als sehr bequem empfiehlt er auch die Probe von Hindelang mit Metaphosphorsäure. S. erörtert weiter die verschiedenen Erklärungsversuche der Albuminurien, geht von der Annahme aus, dass in den Glomerulis eine Filtration stattfinde, jede Veränderung in den Filtrationsbedingungen, z. B. stärkerer Druck, Veränderung der als Filter dienenden Membranen, Zusammensetzung der filtrirenden Flüssigkeiten, vor allen auch Veränderung der Temperatur können dann Albuminurie herbeiführen. Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, bespricht Verf. in Kürze die verschiedenen Formen von physiologischer Albuminurie (Neugeborener und Gesunder) und der pathologischen Albuminurie.

v. Jaksch.

O. Löwy, Einfluss der Temperatur auf die Filtration von Eiweisslösungen. Cap. I.

*M. Löwenmeyer, Beobachtungen über Ernährung mit Hühnereiern in Fällen von Albuminurie. Zeitschr. f. klin. Med. **10**, 252—267. Der Autor hat in sechs Fällen von pathologischer Albuminurie (Amyloidniere, Nierenschrumpfung, Stauungsniere) mittelst des Polarimeters die Eiweissmengen quantitativ bestimmt, dann den Kranken 6—9 Eier nebst ihrer gewöhnlichen Kost verabreicht, und neuerdings die ausgeschiedenen Mengen Eiweiss gemessen. In vier Fällen wurde keine Vermehrung der Eiweissausscheidung constatirt; in zwei Fällen war sie vermehrt. v. Jaksch.

*Th. Langhans, über die entzündlichen Veränderungen der Glomeruli und die acute Nephritis. Virchow's Archiv **99**, 193—250.

*A. Mürset, Untersuchungen über Intoxicationsnephritis. Archiv f. experim. Pathol. und Pharmak. **19**, 310—338. Kaninchen wurde

4—25 Cm. einer 5%igen, etwas erwärmten Aloïnlösung unter die Haut gespritzt. Die Harnmenge zeigte nach diesem Eingriff ein sehr inconstantes Verhalten, jedoch war sie, wie es scheint, meist vermindert. Der Harn war stark eiweisshältig. Die mikroscopische Untersuchung zeigte eine spärliche Anzahl hyaliner Cylinder, granulirte Cylinder von verschiedenem Durchmesser, Blasenepithelien, rothe und weisse Blutkörperchen, weiter Kalkkrystalle verschiedener Form.

v. Jaksch.

*Ph. Knoll, zur Lehre von der Entstehung und Beschaffenheit der Harncylinder. Zeitschr. f. Heilkunde 5, 289—316.

266. M. Wassermann, über Peptonurie und Bemerkungen zur Physiologie der Peptone.

267. H. Pacanowski, über Peptonurie vom klinischen Standpunkte aus.

*W. Fischel, Peptongehalt der Lochien nebst Bemerkungen über die puerperale Peptonurie. Archiv für Gynäkologie 26, 120—124.

*F. Grimm, über Chylurie. Archiv f. klin. Chirurgie 32, 511—515. [Referate folgen im nächsten Bande.]

268. N. M. J. Jitta, experimentelle Hämoglobinurie und Hämoglobinämie.

Icterus, Urobilinurie.

269. J. C. H. Mackay, Beiträge zur Lehre des Icterus.

270. H. Stein, Beiträge zur Pathologie der Leber und des Icterus.

271. H. Quincke, über die Entstehung der Gelbsucht Neugeborner.

272. W. Oesterlein, über Fäces bei Icterus, sowie über Eisenverbindungen in Milch und Fäces.

*C. Deubner, Nachweis von Gallenfarbstoff im Harn Icterischer. Inaug.-Dissert. Dorpat, Karow, 1884.

*Leo Liebermann, über einen seltenen Fall von Icterus mit Urobilinurie. Közgazdasági értositö 1885, No. 16. Eine Frau litt an Gallensteinkolik, welche mit heftigen Paroxysmen auftrat. Bald zeigten sich die ausgesprochenen Symptome des Icterus. Der Harn war dunkelbraun mit stark gelbem Schaum, hatte ein spec. Gewicht von 1,031, enthielt sehr viel Gallensäuren, aber keine Spur der gewöhnlichen Gallenfarbstoffe, sondern, wie es schien, ausschliesslich Hydrobilirubin (Urobilin).

L. Liebermann.

273. S. W. Lewaschew, therapeutische Bedeutung des Durande'schen Mittels bei der Gallensteinkrankheit mit Bemerkungen über die Therapie der Cholelithiasis überhaupt.

*O. Kahler, über acute gelbe Leberatrophie. Prager med. Wochenschr. 1885, No. 22 u. 23.

*O. Pick, über epidemisches Auftreten des Icterus catarrhalis. Prager med. Wochenschr. 1885, No. 32.

Vergiftungen.

274. H. Leo, Fettbildung und Fetttransport bei Phosphorintoxication.

*Fritz Kreissig, über die Beschaffenheit des Rückenmarkes bei Kaninchen und Hunden nach Phosphor- und Arsenikvergiftung nebst Untersuchungen über die normale Structur desselben. Virchow's Archiv **102**, 286—298.

*E. Eiseck, Beiträge zur Phosphorvergiftung. Inaug.-Dissert. Berlin 1884.

R. H. Chittenden und H. E. Smith, Resorption des Arseniks durch das Gehirn. Cap. IV.

Fr. S. Sutton, postmortale Vertheilung des Arseniks. Cap. IV.

*Otto Seifert, ein Fall von Arsenikvergiftung. Deutsche med. Wochenschr. 1884, No. 38.

*Quintin, ein Fall von schwerer Vergiftung mit Cyankalium; Genesung. Berliner klin. Wochenschr. 1885, No. 8.

*Wilke, ein Fall von Vergiftung mit Kalium chloricum. Berliner klin. Wochenschr. 1885, No. 16.

*Rabot, ein Fall von Nicotinvergiftung. Annal. de Toxicologie; Med.-chir. Rundschau **26**, 852.

*J. M. Feddersen, Beitrag zur Atropinvergiftung. Inaug.-Dissert. Berlin 1884.

Vergiftung durch Miessmuscheln. Cap. XIII.

Diverses Pathologisches.

275. A. G. Pouchet, über die Veränderungen, welche gewisse Flüssigkeiten unter dem Einflusse der epidemischen Cholera erleiden.

*Arena, Harn bei Cholera. Riv. Clin. dell' Università di Napoli 1881, No. 1. Verf. fand die Zunahme der sauren Reaction des Harns von Cholerakranken durch Milchsäure bedingt. Die Harnstoffausscheidung ist verringert, steigt mit einhergehender Besserung wieder an und kann dann weit über die Norm gehen (70—80 Grm. pro die). Auch die anfangs verminderten Chloride werden bei eintretender Heilung reichlicher. Leucin und Tyrosin konnten nicht aufgefunden werden.
Andreasch.

*A. Villiers, über die Bildung von Ptomaïnen bei der Cholera. Compt. rend. **100**, 91—93; Chem. Centralbl. **16**, 187. Verf. erhielt aus Choleraleichen nach der Stas'schen Methode ein Alkaloïd in nicht unbedeutender Menge (0,02 Grm. krystallisirtes Chlorhydrat im Darme); dasselbe ist flüssig und besitzt einen scharfen, an Weissdorn erinnernden Geruch. Reactionen und physiologisches Verhalten werden näher beschrieben. Andreasch.

*V. Gautier, Beitrag zur Lehre der Ursache der Cholera. Berliner klin. Wochenschr. 1885, No. 19. Nach Verf. verdankt diese Seuche einer Vergiftung chemischer Natur ihre Entstehung. Aus der

Magen- und Darmflüssigkeit, sowie den Entleerungen von Cholerakranken erhielt er Ptomaïne, die bei directer Einführung in die Blutbahn von Hunden oder Affen Durchfall und Erbrechen etc. erzeugten, subcutan oder intern eingeführt sich aber wirkungslos erwiesen. Durch Aufbewahren, wobei die Alkaloïde zerfliessen und Kohlensäure anziehen, wird ihre Wirkung geschwächt. Andreasch.

276. A. Villiers, über die Bildung der Alkaloïde in den Krankheiten.

*A. Villiers, über die pathologischen Urine. Sur les urines pathologiques. Compt. rend. 100, 1246—1248. Verf., welcher jedesmal 1—2 Liter Harn in Arbeit nimmt, findet bei vollständig Gesunden keine Alkaloïde im Harn, das Auffinden von Alkaloïden wäre demnach stets ein Zeichen eines pathologischen Zustandes, mag derselbe dem betreffenden Individuum bewusst sein oder nicht. Constant fand V. Alkaloïde im Harn bei Masern, Diphtherie, Pneumonie, Phthise (übereinstimmend mit J. Selmi (Accad. delle scienze di Bologna 1879). Herter.

*Arn. Cantani, Theorie und Therapie der Oxalurie. Zeitschr. f. Therapie 3, No. 14.

*O. Piering, über die Ehrlich'sche Harnreaction mit Diazobenzolsulfosäure. Zeitschr. f. Heilk. 6, pag. 51—67. Der Autor bestätigt im Wesentlichen die von Ehrlich gemachten Angaben auf Grund eines grossen Materials. Sonst nur klinisch von Interesse. [J. Th. 14, 449.] v. Jaksch.

*J. Thomayer, über Urämie bei reichlicher Diurese. Centralbl. f. klin. Med. 1884, No. 52.

*C. Posner, Studien über Steinbildung. Zeitschr. f. klin. Med. 9, 323—340. An Dünnschliffen wurde die Structur der Gallensteine studirt und gefunden, dass das Cholesterin in derselben Krystallform in ihnen sich findet, in welcher es auch aus Lösungen auskrystallisirt. Bei Behandeln mit Lösungsmitteln bleibt ein feines Gerüst von organischer Substanz zurück in radiärer Anordnung, welches als ein der Grundsubstanz der Harnsteine analoges Gebilde aufzufassen ist. Bezüglich der Entstehung der Gallensteine nimmt P. die von v. Frerichs und Klebs aufgestellte Theorie im Wesentlichen an, dass in Folge eines Catarrhs mit sauren Secreten die gallensauren Alkalien eine Spaltung erleiden, in Folge welcher dann das Cholesterin krystallinisch ausfällt. v. Jaksch.

*C. Posner, Notiz, den Bau der Harnsteine betreffend. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885, No. 18.

*E. Freund, zur Diagnose des Carcinoms. Wiener med. Blätter 1885, No. 9.

*G. Matrai, die chemische Untersuchung des Blutes Krebskranker. Pester med.-chir. Presse 1885, No. 36.

*E. Freund, zur Diagnose des Carcinoms. Wiener med. Bl. 1885, No. 36. — Fr. fand bei 62 Fällen von Carcinom durch Untersuchung von ca. 0,3 CC. Blut nach Entfernung des Eiweisses (nach Hofmeister) eine die Fehling'sche Lösung reducirende Substanz. In 40 Fällen von carcinomatösem Gewebe fand sich theils Zucker, theils Glycogen. Blut von anderen Krankheitsfällen als Carcinom gab einen geringeren Gehalt an Zucker resp. reducirender Substanz. Verf. hält dafür, dass ein abnormer Zuckergehalt für das Blut Carcinomkranker charakteristisch sei. Nach Exstirpation der Tumoren schwand in 10 untersuchten Fällen allmälig der Zuckergehalt nach 5 Tagen bis 3 Wochen. — Matrai hat vorstehende Untersuchungen nachgeprüft und gefunden, dass bei 10 an verschiedenen Krebskrankheiten Leidenden sich 8 Mal die Zuckerreaction einstellte; bei 11 mit verschiedenen anderen Krankheiten behafteten fand er sie 7 Mal. Der Krebs lässt sich nach M. aus der chemischen Untersuchung des Blutes nicht positiv diagnosticiren, doch findet man im Blute Carcinomatöser häufiger nachweisbare Zuckermengen. — F. verwahrt sich in seiner Erwiderung dagegen, als ob er das Vorkommen von Zucker im normalen Blute nicht beachtet hätte. v. Jaksch.

*F. Marchand, über eine Geschwulst aus quergestreiften Muskelfasern mit ungewöhnlichem Gehalte an Glycogen, nebst Bemerkungen über das Glycogen in einigen fötalen Geweben. Virchow's Archiv **100**, 42—65. In einer aus quergestreiften Muskelfasern bestehenden Geschwulst, die über dem linken Tub. ischii sass, waren grosse durchscheinende hyaline Kugeln, die sich mit Jod-Jodkalium intensiv rothbraun färbten. Diese Kugeln waren theils frei, theils in Zellen eingeschlossen, ja die Muskelfasern traten an den meisten Stellen der Geschwulst gegenüber den äusserst zahlreichen Rundzellen zurück, welche sich als glycogenführend erwiesen. M. hat weiter gefunden, dass in den embryonalen Muskelfasern und anderen Gewebselementen Glycogen in weicher, flüssiger Form existirt und den grössten Theil der Muskelfaser ausfüllt, so lange diese Röhrenform darbietet.

v. Jaksch.

277. M. Miura, über pathologischen Peptongehalt der Organe.

278. W. Fischel, zur Kenntniss des in Uterusfibromen vorkommenden Peptons.

279. Czerwinski, über die chemische Constitution der Corpuscula oryzoidea.

*P. Devillard, Analyse von Hydrocele-Flüssigkeit. Bull. soc. chim. **42**, 617. Nach D. schwankt der feste Rückstand von Hydrocele-

Flüssigkeit zwischen 60 und 100 ‰; die Schwankungen werden hauptsächlich durch die organischen Substanzen bedingt, während die anorganischen Bestandtheile ziemlich constante Werthe zeigen. Unter den Albuminsubstanzen unterscheidet Verf. Albumin, Metalbumin, Paralbumin, Fibrin, Hydropisin. Eine Flüssigkeit vom spec. Gewicht 1,023 enthielt 74,200 ‰ festen Rückstand, darin anorganische Substanzen 9,710 ‰, organische 64,480; unter letzteren fand Verf. Albumin-Substanzen 61,970 ‰, Harnstoff (mittelst Hypobromit bestimmt) 2,406, Bernsteinsäure 0,104 ‰. Herter.

280. F. Müller, ein Fall von Hydrocephalus.

281. J. Berdez, chemische Untersuchung über zwei pathologische Pigmente.

---

257. **R. Klees: Die Abnahme des Chlors im Harn bei acuten fieberhaften Krankheiten und ihre Abhängigkeit von einer Nierenaffection**[1]. Da Verf. sich durch die bis daher aufgestellten Hypothesen von Redtenbacher, Heller, Traube, Röhmann zur Erklärung der verminderten oder aufgehobenen Chlorausscheidung bei acuten fieberhaften Krankheiten sehr wenig befriedigt fühlte, versuchte er den Zusammenhang zwischen dieser Erscheinung und einer Nierenaffection darzuthun. Ein solcher Zusammenhang ist deshalb um so wahrscheinlicher, weil eben in derjenigen acuten fieberhaften Krankheit, bei welcher die Chlorabnahme am deutlichsten ausgesprochen ist: bei der Pneumonia crouposa fast immer eine mehr oder weniger bedeutende Albuminurie als Ausdruck einer infectiösen Nephritis beobachtet ist, und weil weiter auch bei der fieberlos verlaufenden acuten Nephritis dieselbe Abnahme der Chlorausscheidung sich einstellt. — Die Versuchsthiere (Kaninchen und Hunde) wurden durch vollkommen gleiche Fütterung während des Versuches auf Kochsalzgleichgewicht gebracht, der Harn immer durch einen

[1] Over chloorvermindering in de urine bij acute koortsige ziekten en hare af hankelijkheid van eene aandvening de nieren. Doctor-Dissert. (Aus dem pathol. Laboratorium in Amsterdam.) Amsterdam 1885. 102 pag. Scheltema & Holkema.

in die Blase eingebrachten Katheter (es wurden nur männliche Kaninchen und weibliche Hunde verwendet) entleert, das Cl im Harn nach der Volhard-Salkowski'schen Methode bestimmt und zur Herbeiführung einer kurz dauernden und das Thier relativ wenig angreifenden Nierenaffection eine einmalige subcutane Glycerininjection gemacht. — Gleich der erste Versuch zeigt den Einfluss der Nierenaffection auf die Chlorabnahme des Harns schlagend, wie sich aus folgender Tabelle ergibt:

Kaninchen (pflanzliche Diät), 2178 Grm. wiegend.

Datum.	Menge d. Harns in 24 St. in CC.	Cl in %.	Cl in Grm. in 24 St.	Harnstoff in %.	Harnstoff in Grm. in 24 St.	Eiweiss.
22. Juni	280	0,52	1,300	1,8	4,5	0
23. »	278	0,54	1,485	1,7	4,678	0
24. » subcut. Glycerin-Injection	234	0,152	**0,356**	—	—	Eiweiss
25. »	330	0,16	**0,828**	1,7	8,61	»
26. »	275	1,30	**0,828**	2,2	6,08	Spuren
27. »	380	0,62	**2,170**	2,1	7,38	?
28. »	280	0,58	1,480	2,7	6,78	0
29. »	280	0,82	1,486	2,6	7,28	0

Es trat also bei diesem Versuche, ungeachtet derselben Chloreinfuhr, während der durch Hämoglobinurie hervorgerufenen Nierenaffection eine bedeutende Abnahme des Cl-Gehaltes des Harns ein, bei gleichbleibender Wasserausscheidung und ungeänderter Harnstoffsecretion, welche beim Verschwinden der Nierenaffection durch vermehrte Excretion compensirt wurde und also ganz bestimmt auf eine Cl-Retention im Körper hinweist. — In einem zweiten Versuche wurde dem Thiere (Kaninchen) zu gleicher Zeit mit der subcutanen Glycerininjection eine grosse Menge Kochsalz sowohl innerlich, wie subcutan beigebracht. Dann wurde nach dem Verschwinden der Albuminurie und einem kurzen Zwischenraum von 2 Tagen das Thier vollkommen denselben Bedingungen unterworfen, welche mit Bezug auf Nahrung u. s. w. während der Nierenaffection obgewaltet hatten, ohne dass jetzt eine Nierenaffection herbeigeführt wurde. Die Resultate zeigt folgende Zusammenstellung:

Kaninchen, 1850 Grm. wiegend.

	Nahrung etc.	24 stünd. Harnmenge in CC.	Cl in %.	Cl in toto.	Eiweiss.
10. Juni	Nihil; subcut. Glycerin-Inject.; zu gleicher Zeit 150 Mgrm. ClNa subcut. beigebracht; innerlich 1 Grm. ClNa in 20 CC. Wasser	200	0,34	0,680	{ Eiweiss Blut
11. »	Nihil	55	0,32	0,176	»
12. »	200 Grm. Pflanzenfutter . .	80	1,00	0,800	»
13. »	400 » » . .	230	0,98	2,254	Spuren
14. »	400 » » . .	210	0,54	1,134	?
15. »	400 » » . .	220	0,54	1,188	0
16. »	400 » » . .	240	0,60	1,47	0
17. »	Nihil; subcut. Inject. von 150 Mgrm. ClNa in 20 CC. Wasser; innerlich 1 Grm. ClNa in 20 CC. Wasser	111	1,18	1,31	0
18. »	Nihil	25	0,54	0,135	0
19. »	200 Grm. Pflanzenfutter . .	50	0,43	0,215	0
20. »	400 » » . .	228	0,40	0,900	0
21. »	400 » » . .	280	0,36	1,868	0

Das verschiedene Betragen der Chlorausscheidung während und ohne die Nierenaffection, unter übrigens vollkommen gleichen Bedingungen, ist unverkennbar. — Nachdem auch beim Hunde gleichwerthige Resultate erhalten waren und auch hier die Ueberzeugung gewonnen war, dass die sehr kurz dauernde und wenig intensive, durch subcutane Glycerininjection hervorgerufene Nierenaffection mit einer bedeutenden Cl-Abnahme einherging, welche gleich am folgenden Tage einer wieder zum Gleichgewicht führenden Hyperexcretion Platz machte, wurde jetzt in drei Versuchen bei Kaninchen der Einfluss einer ohne Nierenaffection verlaufenden Temperaturerhöhung untersucht. Nach der subcutanen Glycerininjection wurde ja immer eine leichte Temperaturerhöhung beobachtet, und es war deshalb ganz besonders mit Bezug auf die von

Röhmann aufgestellte Hypothese nothwendig, auch den Einfluss der Temperaturerhöhung an und für sich zu studiren. Zu diesem Zwecke wurde den Thieren (Kaninchen) 1—3 Grm. Helleboreïn subcutan injicirt, nach welchem Eingriff die Temperatur constant $1-1\frac{1}{2}{}^{0}$ C. steigt, meistens aber nach 12—18 St. wieder zur Norm zurückkehrt. Es ergab sich nun ganz unzweideutig die Abwesenheit jedes Einflusses dieser ohne Nierenaffection verlaufenden Temperaturerhöhung auf die Cl-Ausscheidung. — Nachdem Verf. also die directe Abhängigkeit der Cl-Ausscheidung von dem zeitweiligen Zustande der Nieren dargethan hatte, untersuchte er, inwieweit auch für die Ausscheidung der Jodsalze derartige Verhältnisse obwalten. Zur quantitativen Bestimmung des Jods im Harn wurde stets in der Harnasche das Jod mittelst Palladiumchlorür ausgefällt, um gleichzeitig auch das Cl bestimmen zu können, wurden Cl und J zusammen durch Silbernitrat gefällt und davon der bei der Palladiumbestimmung gefundene Werth des Jods abgezogen. — Drei Versuche, zwei bei Kaninchen, einer bei einer Hündin, wurden zu diesem Zwecke angestellt und von den ausführlichen Tabellen, welche der Verf. mittheilt, gibt Ref. nur einen Auszug.

Kaninchen, 1950 Grm. wiegend.

Jod-Ausscheidung beim normalen Thier nach innerlichem Gebrauch von 1/2 Grm. Jodnatrium um 10 Uhr am 1. Tag.

	Menge des Harns in CC.	Jod-Na in %.	Jod-Na in toto.
1. Tag 9—5 Uhr	100	0,36	0,360
1. » 5—9 »	115	0,04	0,046
2. »	205	0,0	0
Jodnatrium zurückgefunden			0,406

Jod-Ausscheidung nach subcut. Glycerin-Injection und innerlichem Gebrauch von 1/2 Grm. Jod-Natrium um 10 Uhr am 1. Tag.

	Menge des Harns in CC.	Jod-Na in %.	Jod-Na in toto.	Eiweiss.
1. Tag 9—5 Uhr	80	0,25	0,200	Blut-Eiweiss
1. » 5—7 »	40	0,20	0,080	»
1. » 7—9 »	10	0,45	0,045	Eiweiss
2. » . . .	110	0,12	0,132	»
3. » . . .	100	0	0	sehr schwach
Jodnatrium zurückgef.			0,457	

Hündin, $6^{1}/_{2}$ Kgrm. wiegend.

Jod-Ausscheidung beim normalen Thier nach innerlichem Gebrauch von 1 Grm. Jodnatrium.

	Menge des Harns in CC.	Jod-Na in %.	Jod-Na in toto.
1. Tag	265	0,31	0,821
2. »	280	0,06	0,171
3. »	214	Spuren	
Jodnatrium in toto gefunden			0,992

Jod-Ausscheidung nach subcut. Glycerin-Injection und innerlichem Gebrauch v. 1 Grm. Jodnatrium.

	Menge des Harns in CC.	Jod-Na in %.	Jod-Na in toto.	Eiweiss.
1. Tag 9—5 Uhr	82	0,28	0,205	0
1. » 5—7 »	84	0,17	0,142	Eiweiss
1. » 7—9 »	21	0,19	0,041	»
2. » . . .	390	0,12	0,468	0
3. » . . .	220	Spuren		0
Jodnatr. in toto zurückgef.			0,856	

Auch für die Jodausscheidung ergibt sich also die Nierenaffection als ein beträchtlich verzögerndes Moment; denn während beim normalen Kaninchen die Ausscheidung der eingeführten Menge JNa nur 24 St. in Anspruch nahm, war für die Ausscheidung derselben Menge bei bestehender Nierenaffection 2 × 24 St. erforderlich und während beim normalen Hund schon am 1. Tag 82 % des ganzen Jodnatriums den Körper verlassen hatten, war bei demselben Thier nach derselben Gabe bei bestehender sehr leichter Nierenaffection am 1. Tage nur 45 % der ganzen im Harn zurückgefundenen Menge ausgeschieden. Es verhielt sich also die Jodausscheidung fast ganz wie die Chlorausscheidung. — In einem absichtlichen Versuch wurde nun noch der Einfluss der Temperaturerhöhung auf die Jodausscheidung geprüft und auch hier wieder zur Herbeiführung derselben eine subcutane Helleboreïninjection (Kaninchen) gemacht. — Das Resultat desselben berechtigt zu dem Schlusse, dass von einem Einfluss der Temperaturerhöhung an und für sich auf die Jodausscheidung ebenso wenig wie bei der Cl-Ausscheidung die Rede sein kann. — Verf. zieht dann seine Arbeit in mehrere Schlusssätze zusammen, bezüglich welcher auf das Original verwiesen wird.

Stokvis.

258. **Oskar Minkowski: Ueber den Kohlensäuregehalt des arteriellen Blutes beim Fieber**[1]. Leyden und Fränkel [J. Th. 8, 341], Finkler [J. Th. 12, 465] und Lilienfeld [J. Th. 13, 395] haben gezeigt, dass im Fieber eine Steigerung der Kohlensäureproduction erfolgt. Andererseits fand Geppert [J. Th. 10, 393], dass der Kohlensäuregehalt des Blutes beim Fieber vermindert ist. Er erklärte dies, gestützt auf die Versuche von Walter [J. Th. 7, 124], Meyer und Williams [J. Th. 10, 106] und H. Meyer [J. Th. 11, 155] mit einer Abnahme der Alkalescenz des Blutes. Hans Meyer [J. Th. 13, 117] hat die Erklärung des verminderten Kohlensäuregehaltes des Blutes aus einer Vermehrung des Säuregehaltes desselben neuerdings durch den Nachweis von Gährungsmilchsäure im Blute bei verschiedenen Intoxicationen, unter deren Einfluss der Kohlensäuregehalt desselben bedeutend herabgesetzt ist, gestützt. Gegen die Richtigkeit seines Schlusses haben Hess und Luchsinger [Archiv f. d. ges. Physiol. 35, 174] Einwand erhoben. Auch Geppert's Erklärung des geringen Kohlensäuregehaltes des Fieberblutes hat nicht allgemeinen Anklang gefunden. Verf. hat deshalb neue Versuche über diese Frage angestellt. Bei Hunden, welche einige Tage gleichmässige gemischte Kost erhalten hatten, wurde an einem Hungertage die Bestimmung des normalen Kohlensäuregehaltes im arteriellen Blute vorgenommen. Nach einiger Zeit, wenn man annehmen konnte, dass sich die Thiere von dem Eingriffe erholt haben, wurde durch Injection septischer Substanzen Fieber erzeugt und abermals die Kohlensäure im Blute bestimmt. Die Entgasung des Blutes erfolgte mit einer Pflüger'schen Pumpe neuerer Construction unter Anwendung von verdünnter Phosphorsäure. Das Blut wurde in einer mit Quecksilber gefüllten Messröhre aufgefangen, die an ihrem oberen Ende mit einem Glashahn versehen und luftdicht mit dem Recipienten der Pumpe verbunden war. In ihr wurde das Blut unter Beobachtung der von Pflüger und Zuntz [Archiv f. d. ges. Physiol. 1, 366] angegebenen Cautelen gemessen. Die Messung wurde controlirt, indem man mit Hülfe einer zweiten graduirten Röhre die Menge Quecksilber maass, die zur Verdrängung des Blutes aus der Messröhre in den Recipienten erforderlich war. Vier derartige Versuche, bei denen jedesmal das Fieber in anderer Weise hervorgerufen wurde, ergaben eine Bestätigung der Befunde Geppert's.

---

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 19, 209—236.

	I.	II.	III.	IV.
Kohlensäuregehalt in der Norm	30,3 %	30,1 %	32,4 %	39,3 %
» im Fieber .	27,2 %	24,8 %	25,5 %	20,8 %

Diese Abnahme der CO_2 kann nicht durch bessere Lüftung des Blutes vermöge der gesteigerten Respirationsthätigkeit erklärt werden; denn bei Versuch II athmete das Thier intensiver bei der Abnahme des normalen Blutes (in Folge hochgradiger Aufregung) und in Versuch IV war die Respirationsfläche der Lunge während des Fiebers bedeutend verkleinert (in Folge von Abscessen durch Einspritzung von Eiter in die Lungen). Weitere Ueberlegungen lehren, dass auch das längere Verweilen des Blutes in den Lungencapillaren (in Folge von Verlangsamung des Blutstromes, siehe M. Wolff, dieser Band) nicht die Ursache der Abnahme des Kohlensäuregehaltes sein kann. Es muss demnach die Spannung der CO_2 im Blute erhöht sein. Sie wird erhöht durch die Temperatursteigerung. Diese ist indess nicht hoch genug, um die bedeutende Abnahme der CO_2 zu erklären; auch geht die Verminderung der CO_2 nicht parallel der Höhe der Temperatursteigerung. Das Wahrscheinlichste bleibt somit die Abnahme der Alkalescenz des Blutes. Diese lässt sich nicht direct erweisen [Hans Meyer, J. Th. 13, 117], sondern nur indirect wahrscheinlich machen. Für die vermehrte Bildung von Säuren beim Fieber spricht die vermehrte Ammoniakausscheidung im Fieber [Koppe, Petersburger med. Wochenschr. 1868 und Hallervorden, J. Th. 10, 260]. (Für die abnorme Ammoniakausscheidung beim Diabetes wurde die Ursache in abnormer Säureproduction seitdem durch Stadelmann [J. Th. 13, 245] und den Verf. [J. Th. 14, 268] erwiesen.) — Ist auch beim Fieber die vermehrte Ammoniakausscheidung und die Abnahme des Kohlensäuregehaltes des Blutes durch vermehrte Säurebildung bedingt, dann muss der Kohlensäuregehalt des Blutes fiebernder Kaninchen in viel bedeutenderem Maasse vermindert sein, weil diesen Thieren nach den Versuchen von Walter [J. Th. 7, 124] das den Carnivoren zukommende Vermögen fehlt, die fixen Alkalien durch vermehrte Ammoniakbildung vor der Bindung durch — von aussen zugeführte oder im Organismus abnorm gebildete — Säuren zu schützen. Diese Vermuthung fand in drei Versuchen Bestätigung, bei denen der Kohlensäuregehalt des Blutes fiebernder Kaninchen zu 13,1, 13,9, 15,9 Volum-Procenten gefunden wurde, während normales Kaninchenblut nach Walter im Mittel 25,82 Volum-Procente nach einem Versuche des Verf.'s 29,0 Volum-Procente

CO_2 enthält. — Als Ursachen der vermehrten Säurebildung sind zu betrachten: 1) der Umstand, dass die fiebernden, hungernden Thiere von ihrem eigenen Körper, also Fleischkost, zehren. Fleischkost führt aber dem Körper einen Ueberschuss von Säuren zu [Coranda, J. Th. 9, 293 und Auerbach, J. Th. 14, 436]; 2) das Ueberwiegen der Spaltungen über die Oxydationen. Gesteigerter Zerfall von Eiweiss ohne entsprechende Steigerung der Kohlensäureproduction. Es müssen daher intermediäre Stoffwechselproducte auftreten. Verf. gelang es in zwei Fällen bei fiebernden Hunden geringe Mengen von Fleischmilchsäure im Blute nachzuweisen. Allerdings hat aber Salomon [J. Th. 8, 75] auch im Aderlassblute gesunder Hunde Spuren von Milchsäure gefunden und ebenso gelang es dem Verf. einmal aus 350 Ccm. Blut eines nicht fiebernden Hundes 20 Mgrm. milchsaures Zink darzustellen. Es ist daher fraglich, ob die oben erwähnten Befunde als pathologische aufzufassen sind. — Das Auftreten von Zwischenproducten wird auch durch die Ausscheidung grösserer Mengen von Aceton im Harn bei Fiebernden bewiesen [v. Jaksch, J. Th. 12, 219 u. 223]. Das Aceton tritt aber im Harn höchst wahrscheinlich als Spaltungsproduct der Acetessigsäure auf. Die vermehrte Bildung dieser Säure und einer ihrer Vorstufen, der β-Oxybuttersäure, die bei Diabetes mellitus neben ihr im Harn erscheint [Minkowsky und Külz, J. Th. 14, 268], beim Fieber scheint dem Verf. wahrscheinlich. Doch konnte er bisher β-Oxybuttersäure im Harn Fiebernder nicht auffinden[1]). Endlich weist der Verf. auf die Möglichkeit hin, dass beim Fieber die Vertheilung der fixen Alkalien auf das Plasma und die geformten Bestandtheile (auf das als schwache Säure wirkende Hämoglobin der rothen Blutkörperchen) eine andere ist als in der Norm. — Zur Beleuchtung des Einflusses der Steigerung der Körpertemperatur auf den CO_2-Gehalt des Blutes stellte der Verf. Versuche an überhitzten Thieren an. In Uebereinstimmung mit Mathieu und Urbain [J. Th. 2, 97] ergab sich stets eine Abnahme des CO_2-Gehaltes bei der künstlichen Ueberhitzung: Versuch VIII von 29,5% auf 23,7, 23,9, 17,3%; Versuch IX von 33,2% auf 21,4% und 11,4%; Versuch X auf 17,4%. Als Ursachen kommen in Betracht die hoch-

[1]) Im Harn einer Patientin, welche an einer ziemlich vorgeschrittenen amyotrophischen Lateralsclerose und an einer scorbutartigen Erkrankung litt, welcher reichlich Aceton enthielt und die Eisenchloridreaction gab, fand Verf. neuerdings in einer 24stündigen Menge 3,0 Grm. Oxybuttersäure.

gradig gesteigerte Athmungsfrequenz, dann aber wieder hauptsächlich Veränderungen im Stoffwechsel. Bei künstlicher Ueberhitzung erfolgt vermehrter Zerfall von Eiweiss [Naunyn, Archiv f. Anat. Physiol. 1870; Schleich, J. Th. 4, 214; siehe dagegen C. F. A. Koch, J. Th. 13, 374, und N. P. Simanowski, dieser Band pag. 401] ohne, wie Verf. annimmt, entsprechender Zunahme der Oxydation. Bei zwei von den drei Versuchen liess sich Milchsäure im Blute nachweisen. Versuch VIII ca. 45 Mgrm. Zinklactat aus 250 Ccm. Blut. Versuch X ca. 70 Mgrm. aus ca. 300 Ccm. Blut. — Für die excessive Verminderung der Blutkohlensäure (Versuch IX) nimmt Verf. auch die Säurebildung in den in Wärmestarre übergehenden Muskeln (Temperatur des Thieres 42,3°) in Anspruch. — Bei einem mit Strychnin vergifteten Kaninchen, das in heftigen Reflexkrämpfen lag, betrug der CO_2-Gehalt des Carotidenblutes 9,7%. — Bei der Ueberhitzung machen sich also ähnliche Verhältnisse geltend wie beim Fieber. Indess folgt daraus noch nicht, dass die Erscheinungen beim Fieber auf die Temperatursteigerung zu beziehen sind. Im Gegentheile gehen alle Veränderungen des Stoffwechsels durchaus nicht parallel der Temperaturerhöhung (Sidney-Ringer, Naunyn, Schimanski, Lilienfeld), ebenso auch nicht in den Versuchen des Verf.'s die Abnahme des CO_2-Gehaltes. Zur Erhärtung dieses Satzes wird noch das Ergebniss der Untersuchung des Blutes eines Hundes mitgetheilt, der schliesslich einer septischen Infection ohne eine nennenswerthe Temperatursteigerung gezeigt zu haben und bei dem doch der CO_2-Gehalt von 31,9% auf 25,8% gesunken war. Das Sinken des Kohlensäuregehaltes resp. die Verminderung der Alkalescenz des Blutes im septischen Fieber ist demnach nicht als Folge der febrilen Ueberhitzung anzusehen. — Verf. ist nicht geneigt, die Abnahme der Alkalescenz des Blutes als eine directe erhebliche Gefahr für den fiebernden Organismus zu betrachten. Gruber.

259. **Worm-Müller: Die Ausscheidung des Zuckers im Harn nach Genuss von Kohlehydraten beim Diabetes mellitus**[1]. Anschliessend an seine Versuche an gesunden Menschen [J. Th. 14, 260] hat Verf. Versuche an Diabetikern über die Ausscheidung von Zucker im Harn nach Genuss von Kohlehydraten ausgeführt. Es waren leichte Fälle von Diabetes, an welchen er diese Untersuchungen anstellte. W.-M.

---

[1]) Pflüger's Archiv 36, 172—208.

ging in der Regel so vor: Die Blase wurde Morgens zwischen 7½—9 Uhr entleert, der Harn untersucht; dann dem Kranken auf nüchternen Magen das Kohlehydrat gereicht und Sorge getragen, dass die Nahrung sonst möglichst frei von Kohlehydraten war und der entleerte Harn möglichst genau gesammelt wurde. — Die Versuche mit Traubenzucker zeigten, dass die Ausscheidung dieses Körpers in derselben Weise vor sich geht, wie bei gesunden Individuen, nur war die Ausscheidung rascher beendet; nach Darreichung von Gemengen von Traubenzucker und Fruchtzucker trat nur ersterer Körper in grösserer Menge im Harn auf; überhaupt konnte Verf. auch nach Darreichung grosser Mengen von Levulose (83,6 Grm.) keine Spur davon im Harn nachweisen. Auch nur ein kleiner Bruchtheil des genossenen Traubenzuckers tritt in den Harn über; derselbe ist jedoch grösser als bei gesunden Individuen. — Der Autor schliesst aus diesen Beobachtungen, dass die Annahme, dass jedes als Zucker eingeführte Nahrungsatom früher Leberamylum geworden sei, unhaltbar ist. — Nach Genuss gekochter Stärke trat gleichfalls Traubenzucker im Harn auf, jedoch war die Ausscheidung rasch beendet, während nach dem Genusse ungekochter Stärke erst viele Stunden später Traubenzucker auftrat; diese Versuche sprechen dafür, dass auch unter solchen Verhältnissen der Traubenzucker im Harn wohl von dem Glycogen der Leber abstammt. — Bei Gesunden tritt nach Genuss von Stärke kein Traubenzucker auf und W.-M. hält deshalb den Genuss von stärkehaltiger Nahrung als eine zuverlässige Probe für die Diagnose des Diabetes. — Die Versuche mit Rohrzucker an Diabetikern leichteren Grades zeigten, dass der aus dem Rohrzucker gebildete Traubenzucker zum Theil im Harn erscheint und rasch ausgeschieden wird. — Es wurde ferner noch ein Versuch mit 100 Grm. Rohrzucker an einem gesunden Individuum ausgeführt; dasselbe schied im Verlaufe von ca. 10 St. 1,2 % (1,17 Grm.) Rohrzucker, aber keine Spur von Traubenzucker aus; es besteht also zwischen Gesunden und Diabetikern ein wichtiger Unterschied insoferne, als letztere nach Genuss von Rohrzucker Traubenzucker, erstere nur Rohrzucker ausscheiden. Die Ursache dieser Erscheinung wird in einer excessiven Fermentthätigkeit beim Diabetes gesucht, welche den Rohrzucker so rapid spaltet, dass nur Traubenzucker zum Vorschein kommt. — Versuche, welche mit Milchzucker ausgeführt wurden, ergaben das gleiche Verhältniss wie für den Rohrzucker. Während gesunde Individuen nur Milchzucker ausscheiden, trat bei Diabetikern Trauben-

zucker im Urin auf. Auch diese Versuche zeigten, dass nach Darreichung des Milchzuckers Traubenzucker rasch auftritt, und sie führen den Autor zu denselben Schlüssen, wie die Versuche mit den anderen Zuckerarten, nämlich dass der gebildete Traubenzucker nicht dem Glycogen der Leber entstammt. v. Jaksch.

260. **M. Abeles: Glycogengehalt verschiedener Organe im Coma diabeticum**[1]). A. hat in fünf Fällen die Organe an Diabetes Gestorbener auf ihren Glycogengehalt untersucht. In zwei Fällen, in denen die Individuen nicht am diabetischen Coma zu Grunde gegangen waren, fand sich kein Glycogen; bei drei weiteren Diabetikern, welche diesem Symptomencomplex erlegen waren, fand sich Glycogen. — Fall I. Aus der 1275 Grm. schweren Leber wurden 78 CC. reiner Glycogenlösung gewonnen, die nach Invertirung mit verdünnter Säure 0,2 % Zucker enthält. Hirn: Gewicht 1222 Grm., 41 CC. Glycogenlösung nach Invertirung 0,6 % = 0,213 Grm. Zucker. Nieren, Pankreas und Milz enthielten wenig Glycogen, in 188 Grm. Muskelsubstanz wurde dieser Körper nicht gefunden. — Fall II. Leber wiegt 1980 Grm. Das Gesammtglycogen der Leber als Zucker gerechnet = 0,592 Grm. Nieren, Milz und Pankreas enthalten Glycogen, Hoden negativ. — Fall III. Hirn wiegt 1195 Grm.; Gesammtglycogengehalt des Hirns als Zucker berechnet, beträgt 0,628 Grm. Aus 235 Grm. Nierensubstanz wurden 65 CC. Glycogenlösung = 0,2 % = 0,13 Grm. Zucker, aus 130 Grm. Muskel wurde kein Glycogen erhalten. v. Jaksch.

261. **Rudolf v. Jaksch (Wien): Ueber Acetonurie und Diacetonurie**[2]). Die Geschichte der Acetonurie, welche Verf. in der Einleitung bespricht, beginnt mit dem von Peters auf der Klinik des Vaters des Verf.'s, A. v. Jaksch, in Prag 1857 studirten Fall von Diabetes, bei dem das Vorkommen von Aceton im Harn zuerst wahrscheinlich gemacht wurde. Seither sind hierher gehörige Mittheilungen von Kaulich [Prager Vierteljahrsschr. 1860], Betz [Memorab. 1861], Cantani [Morgagni 1869], Gerhardt [Wiener med. Presse 1868], Lieben [Liebig's Annalen 1870], Kruska [Inaug.-Dissert., Greifswald 1873], Kussmaul [J. Th. 4, 433] und Markownikoff [Annal. Chem. 1876] gemacht worden. — Verf. hat aus 300 Liter Fieberharn

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885, No. 26. — [2]) Berlin 1885. Verlag von Aug. Hirschwald. Mit 6 Holzschnitten (Pulscurven). 156 pag.

Aceton dargestellt. Der Harn wurde destillirt, so lange das Destillat die Jodoformprobe gab, das Destillat der wiederholten Destillation mit den Linnemann-Glinsky'schen Dephlegmatoren unterworfen, wobei endlich zwei unter 100° siedende Fractionen, die eine von 55,8°, die andere von 73—76° C. erhalten wurden. Die erstere war Aceton mit allen jenen Eigenschaften und gab auch die Natriumdisulfitverbindung, welche analysirt wurde. Im Ganzen waren von dieser Fraction 6,3 Grm. erhalten worden. Die zweite bei 73—76° C. siedende Fraction roch nach Aceton und gab die Jodoformprobe, konnte aber nach ihrer Natur nicht völlig erkannt werden. Bezüglich des qualitativen Nachweises von Aceton im Harn ist schon zum Theil [J. Th. **14**, 266] referirt worden und noch Folgendes nachzutragen. Für den Nachweis im Harn direct ist am besten die Probe von Legal zu verwenden; für einen exacteren Nachweis aber muss man vorher 300—600 CC. Harn mit Schwefelsäure ansäuern, destilliren und das Destillat benützen. Mit dem erhaltenen Destillate kann man dann folgende sechs Proben anstellen. 1) Die Lieben'sche Jodoformprobe, durch Zufügen von Lauge und Jod-Jodkaliumlösung; damit kann man noch leicht 0,01 Mgrm., ja sogar bei längerem Stehenlassen noch 0,0001 Mgrm. Aceton nachweisen durch mikroscopische Prüfung auf die Jodoformplättchen. Diese Probe ist die empfindlichste, aber mehrdeutig, insoferne sie auch mit Alcohol erhalten wird. 2) Die Jodoformprobe von Gunning besteht in der Verwendung von Ammoniak statt Lauge und von Jodtinktur statt Jod-Jodkaliumlösung; man erhält hier einen Niederschlag von Jodoform neben schwarzem Jodstickstoff, welcher letzterer nach mehrstündigem Stehen sich zersetzt und verschwindet. Die Gunning'sche Probe ist bemerkenswerth, weil sie mit Alcohol kein Jodoform gibt, diese Täuschung also ausschliesst. 3) Die Probe von Reynolds wird so ausgeführt: man fällt Quecksilberoxyd durch alcoholische Kalilauge aus, fügt der Mischung die auf Aceton zu prüfende Flüssigkeit zu und sucht im Filtrate das (vom Aceton) gelöste Quecksilberoxyd durch Zusatz von Schwefelammonium auf. Noch 0,01 Mgrm. Aceton sind nachweisbar. Die Proben 4) von Legal, 5) von le Nobel und 6) von Penzoldt sind weniger empfindlich [siehe auch J. Th. **14**, 266]. Um quantitativ den Acetongehalt im Harndestillat zu bestimmen, hat Verf. sich eine Methode ersonnen, die auf photometrischem Principe beruht. Es wurde alles Aceton durch Lauge und Jod-Jodkaliumlösung ausgefällt

und die dabei entstehende Trübung mit der in einer Acetonlösung von bekanntem Gehalt auf gleiche Weise erzeugten Trübung verglichen, indem man die beiden Flüssigkeiten mit dem suspendirten Jodoform in parallelwandige Glaströge gab und hierdurch nach einem scharf begrenzten, schwarzen Gegenstande (schwarzer Rahmen oder Fadenkreuz) sah. Controlversuche ergaben eine bemerkenswerthe Uebereinstimmung, z. B. es wurden im Liter gefunden: 0,000251 Grm. statt 0,00025 Grm., oder 0,04899 Grm. statt 0,05 Grm. etc. Die näheren Details der Ausführung sind im Original einzusehen. Fäulniss des Harns vermindert seinen Acetongehalt nicht. Viele Beobachtungen hat Verf. dann über das physiologische Auftreten am Aceton gemacht; Organe frisch getödteter Thiere (Leber, Milz, Niere, Gehirn, Darm, Blut) mit Wasser destillirt, gaben ein Destillat, dessen erste Tropfen die Lieben'sche Jodoformprobe zeigten und auch frisch gefälltes Quecksilberoxyd lösten, also wahrscheinlich Aceton enthielten. Aus lange gesammeltem Kaninchenharn (2 Liter) konnte nach wiederholtem Destilliren ein bei 56° C. siedender Theil erhalten werden, der mit Bisulfit cholesterinartige Blättchen und sämmtliche Acetonreactionen gab. Aehnlich verhielt sich Katzenharn. Auch aus Menschenharn, welcher sich wie normaler Harn verhielt und nur Spuren jodoformgebender Substanz enthielt, konnte, als sehr grosse Mengen davon (186 Liter) verarbeitet worden waren, ein Destillat erhalten werden, das in exquisiter Weise sämmtliche Acetonreactionen zeigte. Dadurch ist erwiesen, dass auch normal eine schwache Acetonurie besteht. Von pathologischen Objecten zeigten sich Leber, Milz und Niere und das Blut von Fieberkranken acetonhältig, letzteres viel mehr als Blut von nicht Fiebernden. Mageninhalt enthielt wenig Aceton; aus Fäcesdestillaten ist die Bisulfitverbindung gewonnen worden. Ausführlich handelt v. J. dann von den pathologischen Acetonurien, von denen er mehrere Formen unterscheidet. 1) Die febrile Acetonurie, bei welcher die in dem Tagesharn enthaltene Menge Aceton bis 0,5 Grm. betragen kann und welche bei hohem continuirlichem Fieber zu Stande kommt. Das Wesen der fieberhaften Processe ist dabei ohne Belang; es sind 50 Fälle Typhus, 20 Tuberculose, 10 Masern, 8 Scharlach, 12 Pneumonien, 4 Sepsis, dann einzelne Fälle von Nephritis, Rheumatismus, Varicella etc. untersucht worden, welche die Thatsache der febrilen Acetonurie begründeten. Anderseits sind dagegen die verschiedensten pathologischen Processe (Herzfehler,

Anämie, Arthritis, Carcinoma, Nephritis etc.) in der Regel nicht von pathologischer Acetonurie begleitet, wenn sie fieberlos verlaufen. In welch' innigem Zusammenhange die vermehrte Acetonausscheidung mit dem Fieber steht, dafür werden viele Krankengeschichten angeführt, wovon wir eine ausheben. Eine Frau überstand einen Abdominaltyphus und war am 24. Tage fieberfrei, zugleich hörte die febrile Acetonurie auf. Nach 3 Tagen trat in Folge einer eitrigen Mammaentzündung neuerdings hohes continuirliches Fieber für 36 St. ein und wieder war der Harn sehr reich an Aceton, die Acetonurie schwand mit der Entfieberung und stellte sich ein drittes Mal ein, als die Patientin ein Typhusrecidiv bekam. Im Allgemeinen entspricht die Acetonurie der Fieberhöhe; das Maximum der Acetonausscheidung hält mit dem Maximum der Fieberhöhe gleichen Schritt. Eine Reihe von Zahlenbelegen und Curventafeln im Original legen dieses Verhältniss klar. Es ergibt sich daraus, dass die febrile Acetonurie als eine besondere Form der Acetonurie aufzufassen ist und dass alle Processe, welche von hohem continuirlichem Fieber begleitet sind, mag das Fieber durch welchen Umstand immer bedingt sein, zu vermehrter Acetonausscheidung führen. 2) Die diabetische Acetonurie ist die schon von Petters und Kaulich beobachtete Form. Als Resultat von 70 daraufhin untersuchten Diabetesfällen, findet Verf., dass nicht immer mit Diabetes auch Acetonurie combinirt ist, dass im Allgemeinen jene Diabetesfälle, die ohne Acetonurie verlaufen, für die Dauer des Lebens eine nicht ungünstige Prognose geben, und dass bei diesen das Coma diabeticum (Kussmaul) oder die diabetische Intoxication (Frerichs) niemals vorkommt. Es kann sich auch ereignen, dass die Acetonurie nach längerem Bestand plötzlich oder allmälig wieder schwindet, doch kehrt sie dann nicht wieder zurück oder macht einer „Diaceturie“ Platz. Einen Zusammenhang zwischen Zuckerausscheidung und Acetonausscheidung oder ein paralleler Verlauf beider ist nicht zu beobachten, vielmehr macht es den Eindruck, als ob bestimmte Beziehungen zwischen beiden Processen nicht beständen. Zu den schwersten Fällen von Diabetes gehören jene, bei welchen der Harn sehr reich an Aceton (resp. Acetessigsäure) ist; diese Formen sind es vornehmlich, welche häufig rasch tödtlich mit Coma endigen. 3) Acetonurie bei Carcinomen ist mehrmals beobachtet worden, und zwar zu einer Zeit, wo noch von Inanition keine Rede war und noch keine Cachexie bestand. Oefters war damit Albuminurie und

der an diabetisches Coma erinnernde Symptomencomplex combinirt. 4) Inanitionsaceturie wurde beobachtet bei einer Reihe von Processen, die ausser der Inanition nichts Gemeinsames darboten (bei Nahrungsverweigerung Geisteskranker, Stenosen im Oesophagus etc.). 5) Acetonurie bei Psychosen mit hochgradigen Aufregungszuständen (detailirte Fälle im Original). Endlich 6) Acetonurie als Ausdruck einer Autointoxication; ein hierher gehöriger Fall ist vom Verf. in einer separaten Arbeit [siehe pag. 467] beschrieben worden, woselbst auch Mittheilungen vorkommen über die Wirkung von inhalirtem Aceton auf Kaninchen. — Als Diaceturie bezeichnet v. J. jenen Zustand, bei dem der Harn die Eigenschaft hat, mit Eisenchlorid sich roth zu färben in Folge der Anwesenheit von Acetessigsäure; solcher Harn gibt auch alle Acetonreactionen. Die Angaben darüber beginnen mit einer Beobachtung von Gerhardt 1865; die fernere bisherige Literatur ist im Original einzusehen. Bei dem Nachweis der Acetessigsäure hat man sich mit der durch Eisenchlorid bedingten Rothfärbung allein durchaus nicht zu begnügen, da normal und in Folge von medicamentöser Einwirkung mancherlei Substanzen im Harn vorkommen können, die Eisenchlorid roth, braun oder violett färben; Verf. führt viele differenzirende Details diesbezüglich auf. Zum verlässlichen Nachweis schlägt er folgendes Verfahren vor. Zunächst wird der Harn vorsichtig mit einer mässig concentrirten Eisenchloridlösung versetzt, und falls ein Phosphatniederschlag entsteht, dieser abfiltrirt, dann neuerdings mit Eisenchlorid versetzt und falls nun eine bordeauxrothe Färbung eintritt, wird eine Portion des Harns zum Kochen erhitzt, eine weitere mit Schwefelsäure versetzt und mit Aether extrahirt. Wenn die Eisenreaction im gekochten Harn schwach ausfällt oder ausbleibt, wenn ferner die Reaction mit dem Aetherextract angestellt, nach 24—48 St. verblasst, wenn ferner die Untersuchung des Harns direct und im Destillate ergibt, dass der Harn reich an Aceton (Zersetzungsproduct der Acetessigsäure) ist, so haben wir es mit einer Diaceturie, d. h. Anwesenheit von Acetessigsäure im Harn zu thun. Falls dem Kranken aromatische Substanzen gereicht werden, die Eisenreaction geben, so ist der Entscheid schwieriger, in einem solchen Falle schüttelt man den nativen Harn mit Aether aus und untersucht das Aetherextract mit Lieben's oder Reynold's Acetonreactionen; bekommt man die maassgebenden Reactionen, so handelt es sich um eine Acetonurie, bekommt man sie nicht, ist aber das

Destillat eines solchen Harns enorm reich an Aceton, so handelt es sich um eine Diaceturie. In Bezug auf das Auftreten und die Bedeutung unterscheidet v. J. mehrere Formen der Diaceturie: 1) Die febrile Diaceturie. Sie ist bei Erwachsenen relativ selten, bei Kindern häufiger (acute Exantheme), hat aber bei diesen nicht die maligne Bedeutung wie bei den Erwachsenen. 2) Die diabetische Diaceturie ist bereits näher untersucht (Gerhardt, Kussmaul, Frerichs), und Verf. spricht als Resultat seiner Beobachtungen in Uebereinstimmung mit sämmtlichen Autoren Folgendes aus: Die Diaceturie findet sich fast nur bei schon vorgeschrittenen Fällen von Diabetes, bei meist schon abgemagerten und herabgekommenen Kranken. Nicht selten geht Acetonurie voraus und mit dem Eintritt der Diaceturie gehen meist Klagen über grosse Hinfälligkeit und Schläfrigkeit einher, oder es beginnen comatöse Erscheinungen. Ein Zusammenhang von Zuckervermehrung und Diaceturie liess sich nicht beobachten. 3) Diaceturie als Ausdruck einer Autointoxication. Hierher werden die Fälle gerechnet, bei welchen ohne nachweisbare schwere Erkrankung (Pneumonie, Diabetes) Acetessigsäure im Harn auftritt. Sie sind häufiger bei Kindern als bei Erwachsenen, gehen aber meist im Laufe von 2—3 Tagen wieder zurück und Verf. hält sich zu dem Ausspruche berechtigt, dass wahrscheinlich ein Theil der Processe, die als Eclampsia infantum beschrieben werden, als Ausdruck einer Autointoxication durch Acetessigsäure aufzufassen seien. Ueber einen Fall einer tödtlich verlaufenen, mit Diaceturie combinirten Erkrankung einer 48jährigen Frau, siehe das Original. — Acetessigsäure bewirkt keine toxischen Symptome, auch wenn sie in grösseren Dosen einverleibt wird; nebenbei hat Verf. auch Versuche mit lävulinsaurem Kalk angestellt und gefunden, dass dieser Körper auf Kaninchen giftig wirkt. Schliesslich versucht Verf. die beobachteten Thatsachen zu einer Theorie der Aceturie und Diaceturie zusammenzufassen und kommt zu folgender Aeusserung: das Aceton ein Oxydationsproduct der Eiweisskörper, tritt unter pathologischen Verhältnissen im Körper in vermehrter Menge auf und kann dann Vergiftungssymptome hervorrufen; ist die gebildete Acetonmenge enorm gross, dann vereinigt sich dieser Körper mit den aus dem zerfallenen Eiweiss entstandenen Säuren, vielleicht allein mit der Ameisensäure und es entsteht die Acetessigsäure, vielleicht zum Theil noch mit einer Reihe anderer ähnlicher Säuren.

Zwei weitere Mittheilungen von v. J. schliessen sich unmittelbar an das vorher referirte Buch. In einem Vortrage[1]) bespricht er die Reactionen auf Aceton und Diacetsäure, und in einer Abhandlung: Epilepsia acetonica, ein Beitrag zur Lehre von Autointoxicationen[2]), wird ein klinischer Fall näher beschrieben, bei welchem es sich um einen jungen Mann handelt, der plötzlich in voller Gesundheit in Folge eines Diätfehlers von tonischen und später klonischen Krämpfen heimgesucht wurde, denen heftiges Erbrechen voranging und welche allmälig an Intensität zunahmen und endlich verschwanden. Keine irgend fassbare Ursache ist für diese epileptiformen Anfälle auffindbar, sie werden vom Verf. auf eine vermehrte Bildung von Aceton (Autointoxication) im Körper zurückgeführt. Im Harn viel Aceton, keine Acetessigsäure. Experimentelle Versuche an Kaninchen, welche Acetondampf einathmen mussten, ergaben in der That, dass dabei Krämpfe und Coma aufzutreten pflegen. Die zweite daran angeknüpfte Frage, ob es Gährungen gibt, bei denen Aceton auftritt, gab nur negative Resultate. M.

262. **A. Ephraim: Zur physiologischen Acetonurie**[3]). Verf. zeigt mit Hülfe der bekannten Acetonreactionen, insbesondere gestützt auf die Legal'sche Reaction, an einer Reihe von gesunden Personen, dass nach reiner Eiweissdiät nicht unbeträchtliche Mengen von Aceton im Harn auftreten. E. hat weiter an sich eine Reihe von Versuchen gemacht, um zu erfahren, ob bei gemischter Nahrung durch Säurezufuhr Acetonurie erzeugt werden könne; das Resultat war negativ, anderseits ergaben die Versuche bei Eiweissdiät, bei welcher, um die Säurewirkung zu eliminiren, Alkalien genommen wurden, Acetonurie. Verf. hat eine weitere Versuchsreihe an Gesunden ausgeführt, aus der sich ergibt, dass, wenn man gleichzeitig neben Eiweiss Kohlehydrate einführt, keine Acetonurie eintritt. v. Jaksch.

263. **G. Rosenfeld: Ueber die Entstehung des Acetons**[4]). Zum Nachweise des Acetons im Harn hat sich Verf. meist der Legal'schen Nitroprussidnatriumreaction bedient, aber auch die Lieben'sche Jodo-

[1]) Ueber klinische Harnuntersuchungen, Vortrag in der wissenschaftlichen Versammlung des Wiener med. Doctoren-Collegiums, 1. December 1884. — [2]) Zeitschr. f. klin. Med. 10, 4. Heft, S. A. — [3]) Inaug.-Dissert. B. Cohn, Breslau 1885. 54 pag. — [4]) Deutsche med. Wochenschr. 1885, No. 40.

formprobe, die Modification derselben nach Gunning, sowie die von Penzoldt angegebene Rothfärbung mit Diazobenzolsulfonsäure wurden verwendet. Verf. fand, dass der Harn von Diabetikern bei reiner Fleisch- resp. Eiweissdiät stets reich an Aceton ist, und dass die vermehrte Acetonausscheidung schon wenige Stunden später begann, wenn statt der gemischten Kost reine Fleischkost genommen wurde; gleichzeitig zeigte der Harn starke Rothfärbung mit Eisenchlorid, was auf Acetessigsäure schliessen lässt. Wurde neben Fleisch noch eine kleine Menge Kohlehydrate gegeben, so sank die Acetonausscheidung sofort auf ein Minimum. In ganz ähnlicher Weise machte sich der Einfluss der absoluten Fleischdiät bei drei gesunden Personen geltend, die Fleisch, Eier und ungezuckerten schwarzen Kaffee genossen; nur erschien hier das Aceton im Harn nicht sofort, wie bei den Diabetikern, sondern erst nach 48 St. Die Vermuthung, dass die Acetonurie eine Folge der Säurewirkung der Fleischnahrung sei, bestätigte sich nicht; denn es gelang weder bei gemischter Kost durch Salzsäurezufuhr Acetonausscheidung hervorzurufen, trotzdem in Folge der Säurewirkung die Ammoniakausscheidung erheblich gesteigert war, noch konnte die Acetonurie bei Fleischkost durch Verabreichung von kohlensaurem Natron per anum unterdrückt werden. Verf. kommt daher zu dem Schlusse, dass das Aceton aus Eiweiss entstehe; dafür spricht: die Ausscheidung bei reiner Fleischnahrung beim Gesunden, beim Fieber, die zeitliche genaue Anschliessung der Ausscheidung an die Eiweissaufnahme, das Verschwinden bei Zufügung von Kohlehydraten zur Nahrung, welche den Eiweisszerfall einschränken. Da beim Diabetiker auch bei gemischter Kost reichlicher Eiweisszerfall stattfindet, so steht die Acetonurie des Diabetikers damit nicht im Widerspruche. Andreasch.

264. **C. Posner: Ueber physiologische Albuminurie**[1]. Verf. hat in 70 Fällen den Harn von gesunden Individuen untersucht und regelmässig in demselben auf verschiedenen Wegen Eiweiss nachweisen können: 1) unter Zusatz von Essigsäure (zur Verhinderung der Gerinnung des Eiweisses) eingedampfter Harn gab bei genügender Concentration Eiweissreaction, insbesondere Fällung bei Ferrocyankaliumzusatz. 2) Auch in den durch Alcohol oder durch Tannin in normalem Harn bewirkten Fällungen liess sich Eiweiss nachweisen. Löst man diesen Niederschlag

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1885, No. 41.

nach dem Auswaschen in verdünnter Essigsäure, so gibt die Lösung ein positives Resultat mit Ferrocyankalium und auch mit jenen Reagentien, die in ihrer Wirkung durch Essigsäure nicht zu sehr beeinträchtigt werden, wie: Salpetersäure, Metaphosphorsäure, Tanret'sches Reagens, Pikrinsäure, auch Tannin und Alcohol. Auch die Adamkiewicz'sche Reaction kann mit dieser Lösung angestellt werden. 3) Da das Eiweiss beim Kochen des Harns coagulirt, so kann man auch den Harn eindampfen, filtriren und in dem Rückstand auf Eiweiss prüfen, indem man ihn in Essigsäure löst und die betreffenden Reactionen anstellt. Auch auf diese Weise gelang es Verf., wenn auch nicht immer, im normalen Harn die Gegenwart von Eiweiss darzuthun, so dass er dieses Vorkommen als eine constante Erscheinung anzusehen sich berechtigt glaubt.

Andreasch.

265. **J. Schreiber: Ueber experimentell am Menschen zu erzeugende Albuminurie**[1]. Mit Hülfe einer Schraubenvorrichtung werden zwei Pelotten, die der vorderen und hinteren Thoraxoberfläche angepasst sind, loser oder fester an den Thorax gepresst und dieser comprimirt; die Compression des Thorax kann einseitig oder doppelseitig erfolgen. Zur Ausführung des Versuches ist es am zweckmässigsten, dass die Versuchspersonen in aufrechter Stellung ruhig sitzen, die Compression muss allmälig ausgeführt werden im Verlaufe von mehreren Minuten bis zu $^1/_4$ St. Der Autor hat die Compression 1 Min. 10 Sec. bis 2 St. wirken lassen; bei älteren Individuen tritt Albuminurie erst nach längerer Zeit, bei jüngeren Individuen früher auf. Die Harne wurden vor und nach der Compression auf ihren Eiweissgehalt geprüft, und zwar 1) durch Kochen und Essigsäurezusatz; 2) durch Metaphosphorsäure in der Kälte und Essigsäure und Ferrocyankalium. Von 26 untersuchten Fällen enthielt der nach der Compression entleerte Harn 20 Mal reichlich Eiweiss; 16 Mal wurde die Eiweissausscheidung durch Wägung quantitativ bestimmt, die Menge schwankte von Spuren bis zu fast 2 %; mit der Dauer der Compression scheint die Eiweissmenge zuzunehmen, doch ist sie sehr grossen individuellen Schwankungen unterworfen. Bei zwei Individuen, die im Stickstoffgleichgewicht sich befanden, wurden die täglichen Harnmengen unter wiederholter Compression des Thorax bestimmt; es ergab sich eine Verminderung der-

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **19**, 237—268 u. **20**, 85—91.

selben bei fast gleichbleibendem spec. Gewicht; desgleichen ergab sich in zwei Versuchen nach erfolgter Thoraxcompression eine nicht unerhebliche Verminderung der Harnstoffausscheidung. Die Reaction des Harns war wechselnd: sauer, neutral oder alkalisch; in einem Fall wurden bei der mikroscopischen Untersuchung hyaline Cylinder gefunden. — Die Dauer der Albuminurie ist gewöhnlich 1—4 St. Was die Eiweissqualität betrifft, so glaubt der Autor, dass es sich um gemischte Albuminurien handle, nämlich um das Auftreten von Serumalbumin, Globulin und Pepton. — Die Ursachen dieser experimentellen Albuminurie glaubt Verf. in dem durch die Compression des Thorax verminderten negativen Thoraxdruck, Verminderung der normalen Druckdifferenz zwischen den Alveolarcapillaren der Lunge und dem linken Vorhofe, Verminderung des Gefässquerschnittes der Lunge, also in einer Behinderung der Circulation im kleinen Kreislaufe suchen zu müssen, welcher das rechte Herz nicht ohne weiteres gewachsen ist. Der Autor stützt diese seine Auseinandersetzung noch damit, dass eine genau localisirte einseitige Compression nicht zur Albuminurie führt, da unter diesen Verhältnissen die compensatorischen Einrichtungen des Organismus rasch in Function treten. Weitere Untersuchungen der durch Compression des Thorax hervorgerufenen Albuminurie ergaben, dass bei Knaben schon meist nach $1^1/_2$ Min. dieselbe eintritt, unter 10 Personen erhielt er bei 8 in mehr als 50 Versuchen constant positive Erfolge; die Albuminurie war jedesmal ausserordentlich reichlich und rasch (meist in 1 St.) vorübergehend. Das gefundene Eiweiss bestand aus einer Mischung von Serumalbumin und Globulin; weiter scheint ein in der Kälte durch Essigsäure fällbarer Eiweisskörper ein constanter Begleiter dieser Albuminurie zu sein; Hemialbumose und Pepton enthielt der Harn nicht. Graphische Aufnahmen von Puls und Respiration zeigen dann, dass es sich um irgend eine erheblichere Dyspnoë nicht handelt, ja dass sogar jede Vermehrung der Athmung bei der zur Albuminurie führenden Thoraxcompression fehlen kann. v. Jaksch.

266. **Max Wassermann (Paris): Ueber Peptonurie und Bemerkungen zur Physiologie der Peptone**[1]. Nach einer ausführlichen Einleitung, welche sich auf die chemischen Verhältnisse der

[1]) De la peptonurie et sur quelques points de la physiologie des peptones. Thèse pour le doctorat en médecine par M. Wassermann. Paris, A. Parent, impr. d. l. faculté de médec. 1885. 59 pag.

Peptone überhaupt bezieht, bespricht W. die Arbeiten von E. Maixner [J. Th. 9, 351], F. Hofmeister [J. Th. 10, 275, 461; 11, 209] und v. Jaksch [J. Th. 11, 255; 18, 223] über das Vorkommen von Pepton im Harn. Die Annahme, dass ein Entzündungsherd eine der Hauptursachen sei, welche Peptonurie zu erzeugen vermag, liess dem Verf. es wahrscheinlich erscheinen, dass man dieses Symptom bei mit Eiterung verbundenen Knochenleiden antreffen müsse, und da bisher keine Beobachtungen darüber vorlagen, so hat W. eine Anzahl von Fällen, deren Krankengeschichten im Original kurz angegeben sind, daraufhin untersucht. Der Nachweis geschah in dem durch Kochen von Eiweiss befreiten Harn mittelst Phosphorwolframsäure. Die 14 Fälle, welche sich auf eitrige Knochenentzündung, Caries, Necrose, Osteomyelitis, eitrige Coxalgie, Abscesse etc. bezogen, gaben sämmtlich Harne, in denen sich in der That Pepton nachweisen liess. Hieraus schliesst Verf. mit Bezug auf die Angaben v. Jaksch's, welcher Peptonurie fand: 1) während der Resorption von pneumonischen Exsudaten; 2) von Gelenk-Exsudaten; 3) von eitrigem Cysteninhalt, dass die Peptonurie sich überhaupt als Folge von Eiterungen und plastischen Exsudaten finde. Indem er sich fragt, wie die Peptonurie hier entsteht, kommt er dazu zu untersuchen, ob der Eiter und die plastischen Ablagerungen selbst peptonhältig seien. Eine solche Untersuchung hat schon Fr. Hofmeister [J. Th. 10, 461] ausgeführt und reichlich Pepton im Eiter gefunden. Beim Gelenkrheumatismus kann es sich allerdings um Eiterresorption nicht handeln, aber um Leukocyten, welche mit den Eiterkörperchen dasselbe sind. Auch die Peptonurie nach Phosphorvergiftung meint Verf. auf dieselbe Ursache, nämlich den Zerfall der weissen Blutkörperchen, zurückführen zu sollen. Indem der Autor im Ganzen einer solchen schon von Hofmeister gegebenen Hypothese über die Peptonurie zustimmt, fragt er sich doch, wie es kommt, dass in diesen Krankheitsfällen das Pepton, von dem man weiss, dass es zum Wiederaufbau unserer Gewebe dienlich ist, hier nicht ausgenützt, sondern mit dem Harn als Excret ausgeschieden wird. Diese Frage bespricht W. in dem letzten Capitel seiner Arbeit. Er erinnert zunächst an die Untersuchungen von Plósz, Maly und Adamkiewicz, welche gezeigt haben, dass mit Pepton Thiere ernährt werden können, dann an die Arbeiten von Plósz, Drosdoff, Schmidt-Mülheim und Hofmeister, welche sich mit dem Schicksale des Peptons im Blute

und im Körper überhaupt beschäftigten. Drosdoff [J. Th. 7, 140] will Pepton im Blute der Vena portae gefunden haben; Schmidt-Mülheim [J. Th. 10, 172] beobachtete das Verschwinden des Peptons im Blute und Hofmeister [J. Th. 11, 281, 284] fand einen eigenthümlichen Zusammenhang des Peptons mit den Darmhäuten. Da dem Verf. erschien, dass bei den Versuchen von Drosdoff Albumin der Fällung entgangen und die gefundenen angeblichen Peptonreactionen sich noch auf Eiweiss beziehen möchten, hat er die Versuche mit dem Blute wiederholt und dabei folgendes Verfahren der Trennung des Eiweisses vom Pepton eingeschlagen, das an künstlich hergestellten Lösungen, welche bekannten Gehalt von Eiweiss und von Pepton besassen, geprüft wurde. Die mit Essigsäure angesäuerte Lösung wurde mit etwas Ferrocyankalium versetzt, 18 St. stehen gelassen, filtrirt und nachdem man sich überzeugt hat, dass jetzt weiteres Ferrocyankalium keine Fällung mehr gibt, wurde mit einem leichten Ueberschuss von essigsaurem Kupfer versetzt, vom Ferrocyankupfer getrennt, das überschüssige Kupfer mit Schwefelwasserstoff gefällt und das Filtrat vom Schwefelkupfer eingeengt. In dieser Flüssigkeit wurde jetzt auf Pepton mittelst der Biuretprobe geprüft. Die Vorversuche haben dem Verf. gezeigt, dass die Trennung quantitativ gelingt. Darauf wurden Blutarten in dieser Weise untersucht. Das Femoralblut eines hungernden Hundes mit Alcohol coagulirt und zunächst nach Drosdoff behandelt, dann zur Abscheidung des letzten Restes von Eiweiss mit Ferrocyankalium wie eben angegeben worden, zeigte sich völlig frei von Pepton. Ebenso enthielt das Blut (230 CC.) der Vena portae eines 25 St. lang fastenden Hundes kein Pepton. Nun ging Verf. über zu dem Blute von in Verdauung begriffenen Hunden; er nahm in drei Fällen 180, 200 und 210 CC. Blut aus der Vena portae 4, 4½ und 5 St. nach der letzten Mahlzeit. Die Prüfung in der besprochenen Weise ausgeführt, gab auch hier negative Resultate, d. h. das Blut der Vena portae zeigte sich vollkommen frei von Pepton. Aus diesen Versuchen ist zu schliessen, dass das Pepton die Darmwand nicht passirt, was wird es also, da eine Ernährung doch mittelst Pepton ausgeführt werden kann? Es scheint dem Verf., dass das Pepton während seiner Passage durch das Darmepithel in Eiweiss zurückverwandelt wird. Das Pepton bildet so nur ein Uebergangsproduct im Körper; es wird in Folge seiner leichteren Diffusibilität aufgesaugt, um sich sofort von Neuem in Albumin,

das allein Ansatz leisten kann, zu verwandeln. Im normalen Blut ist kein Pepton; findet sich solches im Blute, wie in pathologischen Fällen, so spielt es dort die Rolle eines fremdartigen Elementes und wird durch den Harn ausgeschieden. Vom Darm aus kommt kein Pepton in das Blut oder in den Harn; nur auf einem anderen Wege als durch Darm in den Körper gelangtes Pepton kann Peptonurie erzeugen. Verf. will diese Untersuchungen fortsetzen. M.

267. **H. Pacanowski: Ueber Peptonurie vom klinischen Standpunkte aus**[1]. P. untersuchte nach den von Hofmeister [J. Th. **13**, 283] angegebenen Methoden 211 Krankheitsfälle auf Pepton; von den 810 Harnanalysen wurden 350 mit der Tanninmethode, die übrigen durch Fällung mit Phosphorwolframsäure ausgeführt. In 94 Fällen wurde Pepton gefunden. Die früheren Angaben über das Vorkommen von Pepton [J. Th. **13**, 223 u. **14**, 255] bei Exsudationsprocessen werden auf Grund der Untersuchungen einer Reihe von Fällen von acutem Gelenksrheumatismus, croupöser Pneumonie, eitriger Pleuritis etc. bestätigt. Er fand ausserdem Pepton im Harn in drei Fällen von Erysipel. — Weiterhin wies Verf. in 36 Fällen von Typhus abdominalis bei 25 derselben Pepton im Urin nach; das Auftreten von Pepton bei dieser Krankheit fällt fast immer mit dem Beginn der Entfieberung zusammen, oder geht derselben einige Tage voran; bei hohem continuirlichem Fieber fand er kein Pepton, desgleichen fehlte es in einem Falle von Typhus exanthematicus gänzlich und wird später unter sechs Beobachtungen nur 2 Mal notirt. Auch in zwei Fällen von Scarlatina wurde wiederum in der Defervenzperiode Pepton gefunden; desgleichen in zwei Fällen von miliarer Tuberculose, welche mit Pneumonie und eitriger Meningitis complicirt waren, während in zwei anderen Fällen das Resultat negativ war. — Bezüglich der Deutung der Peptonurie bei acuten Processen, insbesondere beim Typhus, schliesst sich der Autor den früher gegebenen Erklärungsversuchen [siehe J. Th. **13**, 223 u. **14**, 255] an, dass das Pepton den erkrankten Darmfollikeln entstammt. — Weiter wurde in 25 untersuchten Fällen von Lungenphthise 11 Mal Peptonurie gefunden. Unter 13 Fällen von Carcinom verschiedener Organe wurde 10 Mal Pepton gefunden und zwar: Carcinom der Speiseröhre (1), des Magens (3), des Uterus (1), des Mastdarms (2), der Leber (3).

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **9**, 429—470.

— Die Quelle dieser Peptonurie sucht P. im Gegensatze zu früheren Anschauungen [J. Th. **14**, 255] in einem Zerfall der Elemente der Neoplasmen. — Ausserdem fand Verf. auffallend häufig auch Peptonurie bei Affectionen der Leber, so 3 Mal unter 5 Fällen von Icterus catarrhalis und wirft deshalb die Frage auf, ob nicht vielleicht die Leber selbst bei gewissen Erkrankungen als die Quelle der Peptonurie anzusehen sei, so dass ausser den bekannten Formen der Peptonurie noch eine hepatogene Peptonurie anzunehmen wäre. v. Jaksch.

268. **N. M. Josephus Jitta: Experimentelle Hämoglobinurie und Hämoglobinämie** [1]. Verf. verwandte zu seinen Versuchen hauptsächlich Kaninchen, auch einzelne Hunde, bei welchen er Hämoglobinurie durch subcutane Glycerin-Injection, oder durch intravenöse Injection von Gallensäuren, von destillirtem Wasser, von fremdartigem Blut, oder endlich durch directe intravenöse Injection von krystallisirtem frisch bereitetem Pferdeblut-Hämoglobin erzeugte. Seine Arbeit zerfällt in drei Theile. Der erste Theil beschäftigt sich mit der Hämoglobinurie nach subcutaner Glycerin-Injection, welche nur bei Kaninchen studirt wurde, da sie sich sehr schwer bei Hunden hervorrufen lässt. Da die intravenöse Injection, selbst grosser Mengen Glycerin keine Hämoglobinurie veranlasste, und ausserhalb des Körpers mit Glycerin zusammengebrachtes Rinderblut selbst 50 %igen Lösungen dieser Substanz Widerstand bot, und fast keine Auflösung der rothen Blutkörperchen zeigte, so kann ein directer Einfluss des Glycerins auf das Blut unmöglich als die Ursache der Hämoglobinurie betrachtet werden. Auch wurden bei der Extraction durch Alcohol und Aether des nach der Injection entleerten Harns keine Umsetzungsproducte des Glycerins, wie z. B. Milchsäure, aufgefunden, welche eine Lösung der Blutkörperchen zu bewirken im Stande wären, und ergab sich auch die in dem Harn unter diesen Umständen stets anwesende Hemialbumose als auf Blutkörperchen unwirksam. Dennoch war öfters, ja in den meisten Fällen, wenn der von Eiweiss befreite Harn während einiger Zeit mit Blut zusammengebracht wurde, eine Auflösung der rothen Blutkörperchen unverkennbar, welche sich aber aus dem niedrigen Kochsalzgehalt (0,09—0,22 %), aus dem hohen Harnstoffgehalt (2—3 %), aus der sauren Reaction des Harns und aus der Abwesenheit kohlensaurer Salze in demselben, sehr

[1] Experimentelle haemoglobinurie en haemoglobinaemie. Doctor-Dissert. (A. d. pathol. Laborat. in Amsterdam.) Amsterdam 1885. de Bussy. 85 pag.

leicht erklären liess. Wurde aber zu gleicher Zeit mit dem Glycerin eine ziemlich concentrirte Salzlösung (Kochsalz, doppelt kohlensaures Natron und hippursaures Natron in $2^1/_2$—$5\,^0/_0$iger Lösung) subcutan injicirt, so wurde ein concentrirter Harn entleert, welcher nach der Enteiweissung absolut ohne jeden Einfluss auf zugesetztes Blut blieb. Dieser Harn enthielt aber ebenso gut Hämoglobin, wie alle anderen, und man musste deshalb auch die Meinung aufgeben, als sollte die Hämoglobinurie durch Processe ausserhalb des Blutes, z. B. in den Nieren, erzeugt werden. Die Blutuntersuchung bei den Versuchsthieren ergab nun erstens stets eine schönrothe Färbung des aus dem sich selbst überlassenen Blute abgeschiedenen Blutserums, und zweitens, was von grosser Bedeutung war, das Bestehen einer mittelst Blutkörperchenzählung und mittelst Hämoglobinbestimmung sehr deutlich nachweisbaren Hämoglobinämie, wie aus folgender Zusammenstellung einiger Versuche ersichtlich ist:

	A. Vor der Injection.		B. Nach der Injection.		
	Zahl der rothen Blutkörperchen in 1 Ccmm.	Hämoglobingehalt des Blutes.	Zahl der rothen Blutkörperchen in 1 Ccmm.	Hämoglobingehalt gefunden.	Hämoglobingehalt berechn. nach A.
		%		%	%
Kaninchen B (1450 Grm.)	5,630,000	11	3,920,000	8	7,7 [1]
» C (1700 »)	5,400,000	10,2	3,720,000	8,1	7 [1]
» D (1500 »)	5,600,000	10,6	3,460,000	7,5	6,5 [1]
» E (1500 »)	5,080,000	10,5—11	4,200,000	10	9 [2]
» F (1600 »)	5,160,000	10	4,500,000	9,5—10	8,7 [3]

Da in einem Control-Versuch festgestellt wurde, dass selbst schon $^3/_4$ St. nach der Injection von 8000 Mgrm. krystallisirten Hämoglobins die Differenzen zwischen dem berechneten und gefundenen Hämoglobingehalt des Blutes so gering ausfallen, dass sie innerhalb der Beobachtungsfehler liegen, so darf aus den mitgetheilten Versuchen auf das Vorhandensein einer relativ bedeutenderen Menge freien Hämoglobins im Blute nach der subcutanen Glycerininjection geschlossen werden. Dieser Schluss wird noch erhärtet durch einen Versuch, in welchem die Blut-Untersuchung bei einem nephrotomirten Thiere 8 St. nach subcutaner Glycerin-Injection folgende Werthe ergab: Blutkörperchenzahl 4,400,000; Hämoglobingehalt $11^1/_2\,^0/_0$, während der Hämoglobingehalt bei Be-

[1]) 3 St. nach der Injection. — [2]) 1 St. nach der Injection. — [3]) 2 St. nach der Injection.

rechnung aus den gleich nach der Nierenexstirpation bestimmten Werthen (Blutkörperchenzahl 4,840,000; Hämoglobingehalt 11 à $11^{1}/_{2}$ %) sich auf 10—10,4 % hätte herausstellen müssen, wenn keine Auflösung der Blutkörperchen zu Stande gekommen wäre. Die gefundene Differenz war von der Nierenexstirpation als solcher vollkommen unabhängig, da sie bei einem Controlthier, bei welchem nur Nierenexstirpation vorgenommen wurde, vollkommen vermisst wurde. — Verf. stellt die Hypothese auf, dass das Glycerin aus den Geweben irgend ein Ferment frei stellt, welches nach seiner Aufnahme in das Blut die Auflösung der rothen Blutkörperchen bewirkt. — Der zweite Theil der Arbeit hat den Verlauf und die begleitenden Erscheinungen der experimentellen Hämoglobinurie zum Gegenstand. Die Versuche wurden so angestellt, dass bei den Thieren gleich vor der Operation, welche Hämoglobinurie erzeugen sollte, ein Katheter in die Blase eingeführt wurde, so dass der aus demselben abfliessende Urin jeden Augenblick untersucht und die Zeit genau bestimmt werden konnte, innerhalb welcher die Hämoglobinurie auftrat. Es ergaben nun diese Versuche folgende Resultate, welche zur besseren Uebersicht tabellarisch zusammengestellt werden:

Injicirte Substanzen.	Dauer der Injection.	Eingeführte Substanz pro Kilo Thier.	Erscheinen der Hämoglobinurie nach	Verschwinden der Hämoglobinurie nach	
I. Glycerin subcut. .	—	7 CC.	1 St. 53 Min.	2×24 St.	Kaninchen
II. » » .	—	6,6 »	40 Min.	28 St.	»
III. » » .	—	5,3 »	—	29 »	»
IV. » » .	—	6,6 »	1 St. 35 Min.	?	»
VII. Destillirtes Wasser .	22 Min.	83 »	1 » 3 »	obut	»
VIII. Lackfarbiges Blut .	4 »	4 »	9 Min.	—	»
IX. Kaninchen-Blut . .	14 »	2,5 »	1 St. 10 Min.	25 St.	Hund
V. Gallensäuren . . .	5 »	160 Mgrm.	30 Min.	140 Min.	Kaninchen
VI. » . . .	13 »	250 »	1 St. 58 Min.	obut	»
X. Hämoglobin (kryst.)	5 »	24 »	7 Min.	1 St.	»
XI. » »	7 »	214 »	16 »	25 »	»
XII. » »	4 »	284 »	18 »	19 »	»
XIII. » »	9 »	316 »	19 »	obut	»
XIV. » »	7 »	335 »	23 »	»	»
XV. » »	14 »	427 »	31 »	42 St.	»
XVI. » »	7 »	145 »	27 »	30 Min.	Hund
XVII. » »	15 »	411 »	38 »	42 St.	»
XVIII. » »	12 »	436 »	46 »	?	»

Während nun mit grosser Wahrscheinlichkeit aus diesen Versuchen geschlossen werden darf, dass die Dauer der Hämoglobinurie um so grösser ist, je grösser die eingeführte Hämoglobinmenge, so folgt andererseits aus denselben mit vollkommener Evidenz, dass die Hämoglobinurie um so später eintritt, je intensiver sie ist, so dass also die Zeit des Auftretens der Hämoglobinurie im umgekehrten Verhältniss zu der Menge des im Blut frei circulirenden Hämoglobins steht. — Bei diesen Untersuchungen wurde an zweiter Stelle auf das Vorkommen rother Blutkörperchen in dem hämoglobinhaltenden Urin ganz besonders geachtet, und dabei zu gleicher Zeit dieselbe Erscheinung bei Fröschen studirt, welche nach subcutaner oder intravenöser Injection einer 2—6 %igen Hämoglobinlösung während mehrerer Tage (3—4) Hämoglobinurie zeigten. — Es ergab sich die Hämaturie als eine constante begleitende Erscheinung der Hämoglobinurie bei Fröschen, während bei den anderen Versuchsthieren dieselbe nie fehlte, wenn eine ziemlich bedeutende Hämoglobinurie vorhanden war, die lange anhielt, oder den Tod des Thieres herbeiführte. Bedenkt man, dass in den letal endigenden Fällen bei der Section immer Blutungen in den Nieren anwesend waren, so steht nichts im Wege, um in der Hämaturie eine essentielle Erscheinung einer intensiven Hämoglobinämie zu sehen, welche wahrscheinlich auf einer durch Fibrin oder durch irgend eine andere gelatinirende Substanz hervorgerufene Verstopfung der kleinen Gefässe beruht. — Während Ref. andere Mittheilungen des Verf.'s übergeht, muss noch besonders ein constanter Befund bei allen diesen Versuchen hervorgehoben werden. Es ist dies die präcursorische Albuminurie. Es wurde in allen Versuchen, auch in denjenigen, bei welchen die Hämoglobinurie sehr schnell verschwand, kurz vor dem Eintreten der Hämoglobinurie Urin abgeschieden, welcher deutlich Eiweiss enthielt, und in welchem weder Blut noch Formelemente nachgewiesen werden konnten. Da eben diese Albuminurie auch in den sehr leichten Fällen, welche ohne jede Blutung u. s. w. verliefen, nie vermisst ward, so muss sie als der Ausdruck der beginnenden Hämoglobinausscheidung betrachtet werden.—Die Frage, ob während oder nach der Hämoglobinurie sich Gallenfarbstoffe oder deren Abkömmlinge im Urin finden, wird vom Verf. mit Bezug auf Kaninchen bestimmt verneinend beantwortet. Bei Hunden dagegen war das Vorkommen von Urobilin und des reducirbaren Nebenproductes der Oxydation der Gallenfarbstoffe ein paar Mal beobachtet

worden, das Vorkommen des Bilirubins aber nie. — Schliesslich weist Verf. noch darauf hin, dass der Hämoglobin haltende Harn des Kaninchens immer Hemialbumose enthält, eine Erscheinung, deren Erklärung er dahingestellt sein lässt. Stokvis.

269. **J. C. H. Mackay: Beiträge zur Lehre des Icterus**[1]. Bei sechs Kaninchen, welche die Unterbindung des Ductus choledochus längere Zeit bis 28 Tage nach der Operation überlebten, wurde das Gewicht der Milz bestimmt, nachdem durch fünf Versuche an normalen Thieren ermittelt wurde, dass dasselbe (auf 1 Kgrm. Körpergewicht reducirt) schwankte zwischen 0,465—0,693 Grm., also im Durchschnitt 0,596 Grm. betrug. Das Gewicht der Milz nach Unterbindung des Ductus choledochus schwankte zwischen 0,421—1,041 Grm. und betrug im Durchschnitt 1,03 Grm. Es nimmt also das Volumen der Milz nach Unterbindung des Ductus choledochus zu, was mit der von Stokvis jüngst hervorgehobenen klinischen Thatsache, dass fast jeder Icterus mit Milzschwellung einhergeht, in Einklang steht. Diese Milzschwellung tritt 4 St. nach der Unterbindung auf, und war 28 Tage nach der Operation noch nachweisbar. — Nach intravenöser oder subcutaner Einverleibung von Gallensäuren ist keine Zunahme des Gewichtes der Milz zu constatiren. In einer weiteren Reihe von Versuchen wurde nach Unterbindung des Ductus choledochus dem Thiere Blut vom Ohre entnommen und mittelst des Thoma-Zeiss'schen Apparates die Zahl der Blutkörperchen ermittelt. In einem Versuche fiel die Zahl der rothen Blutkörperchen von 4,725,000 in 1 Cmm. Blut bis zum 16. Tage nach der Operation auf 2,650,000; in einem zweiten von 6,650,000 bis zum 30. Tage auf 4,800,000; in einem dritten von 6,075,000 bis zum 4. Tage auf 3,250,000. Dagegen zeigte sich in zwei weiteren Versuchen nur eine ganz vorübergehende Verminderung der Zahl der Zellen. Auch nach Einspritzung von Gallensäuren in die Venen trat sehr rasch eine Abnahme der rothen Blutzellen auf; so sank in einem Versuche die Zahl derselben von 6,650,000 innerhalb 2 Tagen auf 3,250,000. Schliesslich hat sich der Autor mit dem Nachweis der Gallensäuren im Harn nach Unterbindung des Ductus choledochus beschäftigt. — Er hat zunächst die Pettenkofer'sche Reaction, und zwar in folgender Weise benützt: Um Eiweiss, Oleïnsäure und Cholesterin auszuschliessen, welche Körper

[1]) Archiv f. experim. Pathol. 19, 269—289.

gleichfalls die Pettenkofer'sche Reaction zeigen, wurden die Harne mit dem 2—3fachen Volumen Alcohol behandelt, nach 24stündigem Stehen filtrirt, das alcoholische Extract eingedampft und dieses Vorgehen 2—3 Mal wiederholt; dann das alcoholische Extract mit Aether gefällt, das erhaltene Präcipitat in Wasser gelöst und der Pettenkofer'schen Reaction unterworfen; stets entstand, ganz gleichgültig, ob der Harn Gallensäuren enthielt oder nicht, die violette Farbe. Er ist deshalb der Meinung, dass dieses Verfahren keine sicheren Aufschlüsse gibt und hat in einer Reihe weiterer Versuche die physiologische Eigenschaft der Gallensäuren, Verlangsamung der Herzfrequenz hervorzurufen, zum Nachweis verwendet, und zwar in folgender Weise: Auf das blossgelegte Froschherz wurde, um jede hemmende Wirkung der Vagi auszuschliessen, ein Tröpfchen einer 1°/oigen Lösung von schwefelsaurem Atropin gebracht und dann die auf Gallensäuren zu untersuchende Flüssigkeit auf das Herz getropft. — Eine Reihe von Vorversuchen ergab, dass sowohl bei Application von krystallisirter Galle, als auch von gallensaurem Natron Abnahme der Frequenz, Wurmbewegungen, ausgedehnte Diastole und unvollkommene Systole bemerkbar wird; diese Symptome traten 1—2 Min. nach der Application auf, und zwar noch bei Anwendung von glycocholsaurem Natron in 2°/oiger, von krystallisirter Ochsengalle in 1,8°/oiger Lösung. — Er überzeugte sich zunächst, dass die in oben erwähnter Weise dargestellten Harnextracte normaler Thiere keine Einwirkung auf das Froschherz äussern. — Nach Unterbindung des Ductus choledochus erhielt er Harnextracte, welche dieselbe Einwirkung auf das Froschherz äusserten, wie die Gallensäuren; durch Verdünnung dieser Harnextracte und Vergleich ihrer Wirkungen in Bezug auf Intensität und Schnelligkeit auf das Froschherz mit genau titrirten Gallensäurelösungen konnte er die Menge der innerhalb 24 St. ausgeschiedenen Gallensäuremengen annähernd schätzen; er fand, dass in den ersten 6 Tagen nach der Operation der Harn Gallensäuren enthält, und zwar am 1. Tage ca. 0,105 Grm., am 5. ca. 0,032 Grm. und am 6. Tage blos Spuren. Auch nach intravenöser Einverleibung von Gallensäuren konnten durch dieses Vorgehen ziemlich grosse Mengen davon im Harn gefunden werden. v. Jaksch.

270. **H. Stern: Beiträge zur Pathologie der Leber und des Icterus**[1]). Ueber die normale Bildungsstätte des Gallen-

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **19**, 39—59.

farbstoffes. Eine Reihe von Unterbindungen des Ductus choledochus bei Fröschen ergab, dass nach diesem Eingriffe niemals Gallenfarbstoff im Harn oder Blutserum auftrat; desgleichen blieben auch Exstirpationen der Leber bei Fröschen, welche 2—8 Tage die Operation überlebten, resultatlos. — Es wurden dann zu einer weiteren Versuchsreihe Tauben verwendet, dieselben durch Aether oder Chloroform narkotisirt, mittelst vier Fadenschlingen Flügel und Füsse fixirt, so dass die Thiere unbeweglich auf dem Rücken lagen. Nach Entfernung der Federn, Desinfection des Operationsfeldes etc. wurde unter möglichster Vermeidung von Blutungen durch einen $^{1}/_{2}$ Cm. vom Sternum entfernten, diesem parallelen Schnitt die Bauchhöhle eröffnet, die Gallengänge an dem vorliegenden Leberhilus isolirt und unterbunden. — Um Urin gesondert von den Fäces zu erhalten, wurde der Darm oberhalb der Ureterenmündung eingeschnürt. Nach beendigter Operation wurde die Bauchwunde vernäht; bereits $1^{1}/_{2}$ St. danach zeigte der Harn die Gmelin'sche Reaction. Das Blutserum der Thiere, welche bis höchstens zu 8 Tagen am Leben erhalten wurden, zeigte deutliche Farbenreaction auf Zusatz von Salpetersäure. — Die Untersuchung der Leber der getödteten Thiere zeigte, dass sie durchsetzt war von theils grösseren, theils kleineren, verschieden grünlich gefärbten Herden; an Präparaten, die von Thieren stammten, welche länger am Leben geblieben waren, bemerkte man bei mikroscopischer Untersuchung um die Herde herum Ansammlungen von Leukocyten. Der Autor sieht diese Veränderungen als durch Gallenstauung bedingt an. — In einer weiteren Reihe von Versuchen wurde die Leber vollständig aus dem Kreislauf ausgeschaltet, indem zunächst der Hilus mittelst Enblockligatur unterbunden, dann die vom Magen und Oesophagus kommenden Venen und ein kleines auf der rechten Seite in die Leber gehendes Gefäss, dann der Darm oberhalb der Cloake zugeschnürt wurde. — In drei in extenso mitgetheilten Versuchen wurde das Thier im I. 10, im II. und III. Falle 24 St. nach der Operation getödtet; es fand sich weder im Harn noch im Blutserum, noch sonst in den Geweben Gallenfarbstoff. Die Leber war sehr weich, meist grau verfärbt und zeigte keine grünlichen Herde, die mikroscopische Untersuchung ergab starke Verfettung der Leberzellen. In einer weiteren Reihe von Versuchen, in welchen offenbar die Ausschaltung der Leber aus der Circulation nicht ganz gelungen war, fanden sich grünliche Herde und etwas Gallenfarbstoff im Harn; niemals aber

in solcher Menge, wie nach Unterbindung der Gallengänge. — Es ergibt sich aus diesen Versuchen, dass nach Ausschaltung der Leber keine Ansammlung von Gallenfarbstoff in den Geweben oder Secreten des thierischen Organismus stattfindet. v. Jaksch.

271. **H. Quincke: Ueber die Entstehung der Gelbsucht Neugeborener**[1]. Verf. sieht in dem Fortbestehen des Ductus venosus Arantii in der ersten Zeit nach der Geburt eine wesentliche Ursache für die Entstehung des Icterus neonatorum. Bekanntlich wird in der Leber Bilirubin nicht nur gebildet, sondern auch von aussen in die Blutmasse gelangtes Bilirubin durch diese Drüse ausgeschieden und von der in den Darmcanal ergossenen Galle wird unter normalen Verhältnissen ein Theil sowohl der Salze als des Farbstoffes resorbirt und durch die Leber wieder ausgeschieden, wie Schiff an Gallenfistelthieren gezeigt hat. Entgegen der Meinung von Schiff nimmt Verf. an, dass die im Darm absorbirten Gallenbestandtheile mit dem Pfortaderblut der Leber zugeführt, hier analog der Aufspeicherung der Kohlehydrate aufgenommen und wieder ausgeschieden werden. Dieser Kreislauf der Galle ist nun nicht geschlossen, so lange der Ductus Arantii offen bleibt; durch ihn wird ein Theil des mit reabsorbirter Galle beladenen Pfortaderblutes seitlich abströmend in die V. cava gelangen und dem allgemeinen Kreislauf beständig eine gewisse Menge von Gallenfarbstoff zuführen, der nun die Gewebe imprägniren kann. Dass während des Fötallebens zur Zeit der grössten Weite des Ductus Arantii kein Icterus entsteht, liegt an der Geringfügigkeit der Gallensecretion und -Resorption. Ausser dem Offenstehen des Ductus Arantii wirkt noch die durch den reichlichen Untergang rother Blutkörperchen in den ersten Tagen nach der Geburt bedingte Polycholie begünstigend für den Icterus. Auch hierfür ist der Ductus Arantii vielleicht nicht ohne Bedeutung: ergiesst sich nämlich durch denselben ein Theil des Pfortaderblutes direct in die V. cava, so würden damit ausser dem Gallenfarbstoff auch gallensaure Salze dem grossen Kreislauf zugeführt und können hier zur Zerstörung rother Blutkörper beitragen; das dadurch frei gewordene Hämoglobin liefert das Material zu vermehrter Gallenfarbstoffbildung. Dazu stimmt der von Birch-Hirschfeld [J. Th. 12, 281] und Hofmeister geführte Nachweis von Gallensäuren in den serösen Flüssigkeiten bei Icterus neonatorum, der unverständlich bliebe, wenn es sich um einen anhepatogenen Icterus handelte. — Nicht unwesentlich für das Zustandekommen der Gelbsucht dürfte das von dem des Erwachsenen so durchaus abweichende Verhalten der Harnsecretion des Neugeborenen sein, indem der Harn desselben bei Icterus fast gar keinen gelösten Gallenfarbstoff enthält, was selbst bei mässiger Vermehrung der Farbstoffzufuhr zu den Körperflüssigkeiten die Fortdauer des Icterus begünstigen muss. — Ein dritter Umstand ist der Reichthum des Meconiums an Gallenfarbstoff und der Mangel jeg-

[1] Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 19, 34—38.

liches Darmfäulniss und der damit verbundenen Reduction des Bilirubin zu Urobilin. Während beim Erwachsenen ein grosser Theil des Bilirubins im Darm sehr bald in Hydrobilirubin umgesetzt wird und daher weniger Gallenfarbstoff für die Resorption durch die Darmschleimhaut übrig bleibt, steht beim Neugebornen die ganze Menge des abgesonderten Gallenfarbstoffes unverändert der resorbirenden Darmfläche zu Gebote. Daraus folgt, dass — mag auch immerhin der durch den Ductus Arantii abfliessende Theil des Pfortaderblutes ein geringer sein — doch nicht unbedeutende Mengen von Gallenfarbstoff auf diesem Wege in das Gesammtblut und die Gewebsflüssigkeiten hineingelangen können. Andreasch.

272. **W. Oesterlein: Ueber Fäces bei Icterus, sowie über Eisenverbindungen in Milch und Fäces**[1]. Die makroscopische Beschaffenheit der Fäces Icterischer ist abhängig von der Nahrung; bei vorwiegender Milchdiät fand Ö. den Stuhl von weicher Consistenz, gleichmässig gelbweisser Farbe und sehr geringer Fäculenz; bekam der Kranke vorwiegend Fleisch zu essen, so hatte der Stuhl schmierige Consistenz, eine braun-graue Farbe und einen geradezu aashaften Geruch. Ö. hat weiter die von Gerhardt zuerst näher beschriebenen Krystalle untersucht und gefunden, dass sie in wechselnder Menge auftreten, und zwar ist ihre Menge vorwiegend abhängig von der Beschaffenheit der Nahrung; ihre Menge ist am grössten bei reicher Fettnahrung, geringer bei gemischter, am geringsten bei Fleischnahrung. Die Krystalle sind fast unlöslich in kaltem Wasser, Säuren, Ammoniak, Alcohol, Aether, desgleichen in kaltem säurehältigem Wasser und in kaltem säurehältigem Alcohol, schwer löslich in heissem Wasser und heissem Ammoniak, löslich in heissem Alcohol und heissem säurehältigem Alcohol, in heissem säurehältigem Wasser und in kaltem saurem Aether. Dieses Verhalten prüfte er durch Mischung eines etwa erbsengrossen Stückes der Fäces mit Wasser; so lange die Krystalle in dem Gemisch sich befinden, zeigt sich im Reagensglase ein eigenthümliches perlmutterartig glänzendes Wogen, welches bei Auflösung der Krystalle — wie man durch das Mikroscop controliren kann — schwindet. — Die Krystalle lassen sich aus siedendem Alcohol umkrystallisiren. Aus dem Verhalten und weiter aus dem Auftreten dieser Krystalle am reichlichsten bei Fettnahrung schliesst Ö., dass es sich dabei um Seifen, vorwiegend um Magnesiaseife, handelt. Zur Darstellung des in solchen Fäces event. enthaltenen Tyrosins ging Ö. in folgender Weise vor: Die frischen Fäces wurden in

[1]) Mittheil. a. d. med. Klinik in Würzburg 1, 1—36. Wiesbaden 1885.

einer Abdampfschale mit Ammoniak und Wasser verrieben, das Gemenge mit Wasser verdünnt bis zur Syrupconsistenz, das Ammoniak durch Kochen verjagt und heiss mit Bleiessig gefällt. Die Flüssigkeit wurde filtrirt, das Filtrat durch Schwefelwasserstoff vom Blei befreit, das Schwefelblei abfiltrirt und das Filtrat davon eingeengt. Die syrupöse Flüssigkeit gab in der Mehrzahl der Fälle die Millon'sche Reaction; dampfte man zur Trockne ein und extrahirte mit Essigsäure angesäuerten Alcohol, so gaben dann die auf Tyrosin bezüglichen Proben ein negatives Resultat. In Bezug auf das Verhalten von Tyrosin zu Millon's Reagens findet Ö., dass die Empfindlichkeit der Probe wesentlich abhängig ist von dem richtigen nicht zu grossen Zusatz von diesem Reagens. Ö. hat weiter die Fäces mit Muttermilch ernährter Kinder auf Tyrosin untersucht; das Resultat war negativ, dagegen fand er in solchen Fäces häufig Krystalle, welche er nach ihrem Verhalten gegen Alcohol, Wasser, Schwefelsäure und Salzsäure als milchsauren Kalk anzusehen geneigt ist. — In der Asche der Alcoholextracte von Fäces Icterischer fand Verf. Eisen, Calcium, Magnesium, Kalium, Natrium und Phosphorsäure. In einem weiteren Capitel seiner Arbeit legt sich der Autor die Frage vor, um welche Seifen es sich handelt. Nach der Aehnlichkeit der Krystalle mit denen der Magnesiaseife, weiter aus dem ähnlichen Verhalten gegen verschiedene Lösungsmittel schliesst er, dass wahrscheinlich Magnesiaseifen vorhanden waren. Eisen als Seife fand er in den Fäces Icterischer bei ausschliesslicher Milchnahrung; dagegen trat in den Fäces normaler Menschen und in den Fäces Icterischer bei verschiedener Nahrungszufuhr eine in Wasser lösliche Eisenverbindung auf. v. Jaksch.

273. **S. W. Lewaschew (St. Petersburg): Therapeutische Bedeutung des Durande'schen Mittels bei der Gallensteinkrankheit mit Bemerkungen über die Therapie der Choleiithiasis überhaupt**[1]. Unter den Mitteln gegen Gallensteine und die davon erzeugte Kolik nimmt neben den alkalischen Substanzen vor Allem die sogen. Durande'sche Mischung (ein Gemisch von Schwefeläther mit Terpentinöl) die erste Stelle ein. Da man sich die Wirkung nicht so denken kann, als ob die Mischung die Gallensteine lösen würde, so hat Verf. Versuche darüber angestellt, ob die Gallensecretion einerseits durch Aether, anderseits durch Terpentinöl allein und endlich durch ein

[1]) Virchow's Archiv **101**, 430—473. Separat-Abdruck.

Gemisch beider vermehrt werde. Diese Versuche sind an Gallenfistelhunden angestellt worden und schliessen sich im Detail ihrer Ausführung genau an die früher vom Verf. [J. Th. 13, 296; 14, 327] mitgetheilten an, indem von 1/2 zu 1/2 St. die Menge der secernirten Galle und ihr fester Rückstand vor und nach erfolgter Einverleibung des Mittels bestimmt wurde. Aether sulfuricus ist in Gelatinekapseln in Mengen von 0,5, 1,0 und 3,0 Grm. dem Hunde eingegeben worden; in der Regel bewirkte die kleinste Menge (0,5 Grm.) schon erkennbare Steigerung des Gallensecretes. Intensiver und länger andauernd ist die Wirkung von 1 Grm. Aether und höchst prägnant bei Einführung von 3 Grm. Aether. Die folgenden Zahlen beziehen sich auf einen Versuch mit 3 Grm. und dienen als Beispiel über die Art der Darstellung der Versuche.

No.	Gallenmenge, halbstündig.	Procentgehalt der Galle an festen Stoffen.
1	2,446	7,2
2	2,382	7,5
3	2,309	7,6
4	2,917	7,1
5	3,545	6,6
6	4,911	5,4
7	5,360	5,0
8	5,702	4,4
9	5,183	4,3
10	5,094	4,5
11	4,831	5,2
12	4,256	5,8
13	3,640	6,1
14	2,572	6,7

Nach der 3. Halbstunde ist die Aetherkapsel verabfolgt worden; sofort vermehrt sich sowohl die Gallenmenge, als auch die absolute Menge der ausgeschiedenen festen Stoffe, während die Dichte und damit der procentische Gehalt an festen Stoffen sinkt, und allmälig kehrt die Gallenausscheidung zu der Norm zurück. Einen ähnlichen Effect bewirkt das Terpentinöl in Dosen von 3 Grm., indem auch hier sofort die

ausgeschiedene Gallenmenge zunimmt, an welcher Vermehrung dann wieder das Wasser den grössten Antheil hat. Endlich hat Verf. auch das Durande'sche Mittel selbst in gleicher Weise zu 2 Grm. angewandt und beobachtet, dass dabei dieselben Veränderungen in der Gallensecretion hervorgerufen werden, welche bei der Einwirkung des einen oder anderen Bestandtheiles einzeln beobachtet werden, nämlich Verstärkung der Secretion der Galle. Ganz ebenso wirkt endlich auch Chloroform in Gaben von 2 Grm., mit welchem Verf. ebenfalls gleichsinnig angestellte Versuche durchgeführt hat. — Alle die untersuchten drei Stoffe befördern die Bildung von Lebersecret, sie stehen aber sämmtlich in der Intensität ihrer Wirkung zurück gegenüber dem salicylsauren Natron [J. Th. 14, 331]. Demnach ergibt sich für die Therapie der Gallensteinkrankheit, dass die dabei wesentlichste Indication am meisten von Natronsalicylat erfüllt wird; ihm folgen die Durande'sche Mischung und das Chloroform. Da aber alle Mittel einen viel beständigeren Einfluss auf die Lebersecretion ausüben, wenn der Organismus in genügender Menge Wasser enthält, so erscheint es rationell, die Therapie mit den genannten Stoffen noch mit der Anwendung alkalischer Mineralwässer zu combiniren. M.

274. **H. Leo: Fettbildung und Fetttransport bei Phosphorintoxication**[1]. Durch Schütteln mit heissem Wasser und Abkühlen erhaltener fein vertheilter Phosphor wurde in den Anus eines Meerschweinchens eingeblasen und das Thier auf diese Art mit Phosphor vergiftet. Den Fettgehalt der Leber bestimmte L. durch Extraction mit Aether, den des übrigen Organismus nach der Methode von Choniewski, während genau ebenso mit den Organen eines nicht vergifteten Controlthieres vom selben Wurf verfahren wurde. Das Gesammtätherextract des Controlthieres betrug 6,37 Grm. = 3,03 %, das des vergifteten 13,37 Grm. = 5,8 %. — Ein zweiter Versuch, mit zwei Ratten ausgeführt, gab für das Phosphorthier 3,3 Grm. = 2,66 % Fett, für das Controlthier 6,55 Grm. = 3,81 %. Auch mit Fröschen wurde in gleicher Weise experimentirt; sechs bei Beginn des Versuches getödtete Frösche gaben ein Aetherextract von 5,297 Grm.; sechs nach Vergiftung mit Phosphor getödtete Thiere gaben 6,13 Grm. Aetherextract; 6 Controlthiere 5,148 Grm. Daraus schliesst der Autor, dass unter dieser Ver-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 9, 469—490.

suchsanordnung eine Neubildung und Ablagerung von Fett stattfindet. Aus Versuch III, bei welchem Lecithin gesondert bestimmt wurde, ergab sich noch ferner, dass dieser Körper durch die Phosphorvergiftung nicht beeinflusst wird. v. Jaksch.

275. **A. Gabriel Pouchet: Ueber die Veränderungen, welche gewisse Flüssigkeiten unter dem Einflusse der epidemischen Cholera erleiden**[1]. Nach dem Stadium algidum fand Verf. in dem Harn Cholerakranker die organischen Substanzen, besonders den Harnstoff vermehrt, die anorganischen Salze im Allgemeinen vermindert, die Sulfate im Verhältniss zum Harnstoff eher etwas vermehrt, die gepaarte Schwefelsäure fast gänzlich fehlend. Im Mittel ergaben sich folgende Werthe pro Liter:

Organische Substanzen	34,062
Harnstoff	26,216
Natriumchlorid	1,600
Gesammt-Phosphorsäure	1,638
Schwefelsäure der Sulfate	1,927
Gepaarte Schwefelsäure	0,016

Gallensaure Salze wurden in wechselnden Mengen gefunden, Albumin in manchmal sehr bedeutenden Quantitäten (bis zu 9 Grm. pro Liter), daneben oft Glucose, sowie ein fixes Alkaloïd, ohne Analogie mit dem in den Fäces gefundenen, in äusserst geringen Mengen. Wurde der Urin mit Essigsäure zum Kochen erhitzt, filtrirt, das Filtrat mit Baryumhydrat und Baryumacetat ausgefällt, die Flüssigkeit mit Natriumsulfat von Baryt befreit und mit Quecksilberacetat ausgefällt, der entstandene Niederschlag in Wasser suspendirt und mit Schwefelwasserstoff behandelt, die so erhaltene Flüssigkeit zur Trockne verdampft, mit Alcohol (95 %) aufgenommen und mit Aether ausgefällt, so wurde eine Substanz erhalten, ähnlich Baylon's „Albuminose". Sie war leicht löslich in Wasser und in Alcohol, wurde durch Tannin, sowie durch Kupfersulfat gefällt, gab mit Millon's Reagens eine weisse, in der Hitze lösliche Fällung, welche in der Kälte mit gelber Farbe wieder ausfiel und drehte die Polarisationsebene nach links. Herter.

---

[1]) Sur les modifications qui se produisent dans la composition chimique de certaines humeurs, sous l'influence du cholera epidémique. Compt. rend. **100**, 362—364.

276. **Villiers: Ueber die Bildung der Alkaloïde in den Krankheiten**[1]. In zwei Fällen von Masern, in welchen der Tod der Kinder durch Bronchopneumonie eintrat, stellte Verf. nach dem Stas'schen Verfahren aus Lunge, Leber und Niere ein flüssiges Alkaloïd dar. Dasselbe ist flüchtig und besitzt einen piquanten zum Niessen reizenden Geruch. Es wirkt nur schwach auf Lacmus und wird durch alkalische Bicarbonate leicht in Freiheit gesetzt; Aether entzieht es wässerigen Lösungen ziemlich leicht. Es wird durch Quecksilberkaliumjodid gefällt, weniger leicht durch Jodjodkalium, noch bei grosser Verdünnung durch Bromwasser, ferner durch Quecksilberchlorid und Goldchlorid; alle diese Niederschläge sind amorph. Es wirkt nur langsam reducirend auf Ferricyankalium; durch Schwefelsäure wird es rothbraun gefärbt. Mit Salzsäure gibt es eine in luftbeständigen Prismen krystallisirende Verbindung. Ein anscheinend identisches Alkaloïd wurde aus den Organen eines an Diphtherie mit Bronchopneumonie gestorbenen Kindes erhalten. Herter.

277. **M. Miura: Ueber pathologischen Peptongehalt der Organe**[2]. Der Gang der Untersuchung war folgender: das zerhackte Organ wurde mit der 10fachen Menge Wasser digerirt, filtrirt und der Rückstand mit heissem Wasser sorgfältig ausgewaschen, der eingedampfte Auszug mit Bleiessig versetzt, das Filtrat mit Schwefelwasserstoff behandelt, der Ueberschuss von H_2S durch Erwärmen verjagt und das durch frei gewordene Essigsäure sauer reagirende Filtrat mit Soda neutralisirt, dann mit Quecksilberchlorid oder essigsaurem Quecksilberoxyd versetzt, so lange ein Niederschlag entstand; die Flüssigkeit muss neutral oder schwach alkalisch reagiren. Der Niederschlag wird abfiltrirt, mit H_2S behandelt, das Filtrat durch Erwärmen von H_2S befreit, nochmals mit kohlensaurem Natron neutralisirt und zur Syrupconsistenz eingedampft, mit Alcohol extrahirt, der Rückstand mit Wasser aufgenommen und zur qualitativen und quantitativen Bestimmung des Peptons verwendet. Die erhaltenen Flüssigkeiten erwiesen sich frei von Hemialbumose. Bei Versuchen, in welchen die Thiere (Kaninchen) mit Phosphor vergiftet worden waren, fand der Autor in der Leber 0,14—0,76 % Pepton (bezogen auf das Gewicht des frischen Organs),

---

1) Sur la formation des alcaloïdes dans les maladies. Compt. rend. 100, 1078—1079. — 2) Virchow's Archiv 101, 316—325.

in einem Versuch an einem Hunde wurden 0,21 % Pepton in der Leber gefunden. — In der normalen Leber von zwei Kaninchen, desgleichen in einem Falle, in welchem das Thier schon 12 St. nach der Vergiftung starb, wurde ein negatives Resultat erhalten. In mehreren Fällen wurden die Organe von an Puerperalfieber Verstorbenen untersucht; der Peptongehalt der Leber schwankte zwischen 0,918—0,22 %, der der Milz zwischen 0,64—0,15 %; in der Niere betrug er in einem Falle 0,12 %, im Herzen 0,16—0,71 % (in zwei Fällen untersucht).

v. Jaksch.

278. **W. Fischel: Zur Kenntniss des in Uterusfibromen vorkommenden Peptons**[1]. Wie Verf. früher [J. Tb. **14**, 255] mittheilte, kommt das Pepton nicht blos in der Substanz des puerperalen Uterus, sondern auch in der durch Geschwülste hyperplastisch gewordenen Uterusmusculatur und selbst in Myomen des Uterus vor, doch konnte bei der geringen Menge das Pepton nicht rein dargestellt werden. Verf. hat nun ein 650 Grm. schweres Stück eines blut- und lymphgefässreichen Myomes unmittelbar nach der Operation untersucht; dasselbe wurde zerkleinert, mit 30° C. warmen, stark thymolisirten Wasser übergossen, 4 St. stehen gelassen, die abgegossene Flüssigkeit in bekannter Weise von Eiweiss befreit, das Filtrat eingeengt, nochmals filtrirt, dann mit 5 %iger Schwefelsäure und Phosphorwolframsäure gefällt und der Niederschlag mit Schwefelsäure von derselben Verdünnung chlorfrei gewaschen. Der Niederschlag, mit kohlensaurem Baryt zerlegt und der Baryt durch die hinreichende Menge Schwefelsäure ausgefällt, ergab eine Lösung von folgendem Verhalten: Ferrocyankalium + Essigsäure keine Fällung, dagegen eine solche entstehend durch Phosphorwolframsäure, Tannin, salpetersaures Quecksilberoxyd, Jodquecksilberkalium und Jodjodkalium. Auch gab die Lösung die Millon'sche, die Xanthoproteïn- und Biuretreaction sehr deutlich. Wurde der Trockenrückstand auf 160° erhitzt, so zeigte er sich nicht mehr vollkommen auflöslich in Wasser und das Filtrat war fällbar durch Essigsäure + Ferrocyankalium. Es kann daher keinem Zweifel unterliegen, dass die fragliche Substanz aus dem Myom ein Eiweisspepton war; nach der spec. Drehung würde sich ihre Menge auf 0,08 Grm. berechnen. Andreasch.

279. **Stud. Czerwinski: Ueber die chemische Constitution der Corpuscula oryzoidea**[2]. Ein Fall von Teno-synovitis crepitans am Handrücken (Hygrome), bei dessen Eröffnung sich eine geringe Menge dünner Synovia und eine grosse Zahl von sogen. freien oder Reiskörpern entleerte, gab dem Verf. Veranlassung, diese letzteren unter Prof. Bunge's Leitung zu untersuchen. Die Körner sind opak,

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 14—15. — [2] St. Petersburger med. Wochenschr. 1884, No. 2.

weiss oder gelblich, glatt, hirse-, linsen- oder erbsengross bis zu einem Längsdurchmesser von 1 Cm., elastisch und sehr zähe. Sie quellen in verdünnter Kalilauge und lösen sich darin leicht und vollständig beim Erwärmen. Diese Lösung gibt sehr schön die Biuretreaction; auf Zusatz von Essigsäure gibt sie eine Trübung, die sich in überschüssiger Essigsäure wieder löst. In der auf diese Weise dargestellten essigsauren Lösung bewirkt Ferrocyankalium eine leichte Trübung, während Glaubersalz in der Kälte eine mässige Trübung gibt, die beim Erwärmen verschwindet. Gerbsäure sowohl als Sublimat erzeugen eine deutliche Fällung. — Die Körper lösen sich in warmer Salpetersäure mit gelber Farbe, die auf Kalizusatz orange wird. Beim Digeriren auf dem Dampfbade lösen sich die Reiskörner nur zum Theil; die Lösung gerinnt nicht beim Erkalten, und gibt bei Zusatz von Essigsäure vorübergehende Trübung. In dieser (essigsauren) Lösung gibt Glaubersalz in der Kälte einen Niederschlag, der sich beim Erwärmen nicht wieder löst; Ferrocyankalium gibt in der essigsauren Lösung starke Fällung. — Erhitzen mit Wasser im zugeschmolzenen Rohre löst die Corp. oryz. im Laufe mehrerer Stunden fast vollständig auf. Nach diesem bestehen die untersuchten Körperchen aus einem Gemenge von Eiweisskörpern, unter welchen sich auch Hemialbumose in geringer Menge befindet. Beim Erhitzen auf 150 ⁰ werden die Reiskörperchen vollständig peptonisirt. Leimgebende Substanz fehlt. M.

280. **F. Müller: Ein Fall von Hydrocephalus**[1]. Einem $2^3/_4$jährigen Mädchen wurden durch Punction der grossen Fontanelle 114 Ccm. eines wasserklaren, farblosen, 1,0074 schweren hydrocephalischen Fluidums entnommen. Die Analyse ergab 98,89 % Wasser, 1,11 % feste Theile, 0,23 % organische und 0,88 % anorganische Bestandtheile. Reaction stark alkalisch. Essigsäure bewirkt keine Trübung, wohl aber im Verein mit Ferrocyankalium. Das Eiweiss (0,0275 %) bestand aus Globulin und Albumin. Traubenzucker fehlte. Das ätherische Extract bestand aus gelblichen Fetttropfen, enthielt Cholesterin, aber kein Lecithin. In der (mit Salzsäure aufbrausenden) Asche liessen sich Na, K, Ca, Mg, SO_3, Cl, P_2O_5 und Fl nachweisen, Na und Cl in grosser Menge. Spätere Punctionen lieferten ein eiweissreicheres Exsudat. (Im Uebrigen von pathologisch-anatomischem und klinischem Interesse.)
Fürbringer.

281. **J. Berdez: Chemische Untersuchungen über zwei pathologische Pigmente**[2]. Aus Melanosarkomen verschiedener

[1] Mittheil. a. d. Würzburger med. Klinik 1, 267—276. — [2] Rev. méd. de la Suisse Rom. 1885, No. 6; durch Ann. di chim. med.-farm. [4] 2, 310.

Organe beim Menschen hat Verf. in einem Falle ein Pigment darstellen können, welchem er die Formel $C_{42}H_{36}N_7S_3O_{18}$ gibt. Besonders aus Leber und Milz erhielt er dasselbe nach der Extraction mit Alcohol und Aether (Fett und Cholesterin) durch Ausziehen mit Kalihydrat (1 %) und Fällung mit Salzsäure. Das schwarzgefärbte Pigment ist unlöslich in Wasser, Alcohol und Aether, löslich in Ammoniak, sowie in verdünnten Alkalihydraten und Carbonaten, bei Anwendung von Wärme löst es sich allmälig in verdünnten Säuren, auch im Urin. — In gleicher Weise wurde aus dem Tumor eines Pferdes ein ähnliches Pigment erhalten, welches Verf. Hippomelanin nennt, und dem er die Formel $C_{42}H_{36}N_7SO_{17}$ gibt.

XVII. Enzyme, Fermentorganismen, Fäulniss, Desinfection.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Enzyme (vergl. auch Cap. VIII und IX).

282. R. H. Chittenden und G. W. Cummins, die amylolytische Wirkung der Malzdiastase unter verschiedenen Bedingungen quantitativ untersucht.
283. C. Lintner, zur Bestimmung der Diastasewirkung.
284. Th. Escherich, über Sputumferment.
285. Jul. Wiesner, über das Gummiferment.

*O. Löw, über die Natur der ungeformten Fermente. Pflüger's Archiv 36, 170—171. Verf. vertheidigt gegen Sundberg [dieser Band pag. 264] die Eiweissnatur der Enzyme.

Alcoholgährung.

286. Em. Bourquelot, über die elective Alcoholgährung.

*Aimé Girard, über die Gährung des Brodes. Sur la fermentation panaire. Compt. rend. 101, 601—603. Dagegen Chicandard, l. c. 101, 715—716. Zur Prüfung, ob das Aufgehen des Brodteiges durch die Gase der Alcoholgährung bedingt ist, machte Verf. Analysen der Gase, welche in kleinen Broden von 40 Grm. zur Zeit

des Aufgehens enthalten waren. Sie bestanden im Wesentlichen aus Kohlensäure mit unbedeutenden Beimengungen von Luft. Die entwickelte Kohlensäure betrug in einem Falle 2,73 Grm. pro Kilo Brod, der gebildete Alcohol ca. 2,50 Grm.; das Verhältniss beider Zahlen entspricht sehr annähernd dem bei der Alcoholgährung obwaltenden.

Herter.

*O. Löw, über das Wesen der Gährkraft. „Der Bierbrauer" 1885, No. 40 u. 41. L. sieht als „Hauptzweck" der Gährung die Abspaltung von zur Eiweissbildung dienenden Atomgruppen aus den als Nährmaterial dienenden Substanzen, somit die Vermittelung der Eiweissbildung, an. Das reichliche Freiwerden von latenter Kraft bei den ausgedehnten Zersetzungen, die wir als Gährungen bezeichnen, hält L. für eine Nebenwirkung. — Auf Grund der Beobachtungen von Nägeli und Fitz, dass man den Gährzellen ihr Gährvermögen nehmen kann, ohne das Leben und die Fortpflanzungsfähigkeit zu vernichten, nimmt L. an, dass in den Gährzellen zwei Arten von Protoplasma existiren, deren eine die specifisch biologischen Vorgänge besorgt, während die andere lediglich Gährwirkung ausübt, ebenso wie in den grünen Pflanzenzellen zwei Protoplasmen existiren, der der Assimilation dienende Chlorophyllkörper und das farblose Protoplasma. Das Gährprotoplasma ist labiler als das andere, jeder schädliche Einfluss trifft es zuerst. Andererseits kann man z. B. durch Abschluss des Sauerstoffes die Vermehrungsfähigkeit der Spaltpilze herabdrücken und gleichzeitig ihre Gährthätigkeit steigern. Die bewegende Kraft der Gährungen sucht Verf. in den Bewegungen chemischer Art im activen „lebendigen Eiweiss". Die von den anderen Lebensäusserungen verschiedene Wirkung des Gährprotoplasmas hänge von ihrem andersartigen molecularen Bau ab. Gruber.

Niedere Pilze, Gährungen und Gährungsproducte, Fäulniss.

*W. Zopf, die Spaltpilze. 3. Aufl. Breslau 1885.

*A. de Bary, Vorlesungen über Bacterien. Leipzig 1885.

*Cornil und Babes, les Bactéries. Paris 1885.

*Ferdinand Hüppe, die Methoden der Bacterien-Forschung. 3 Auflagen. Wiesbaden 1885.

*James Eisenberg, bacteriologische Diagnostik. Leipzig 1885.

*F. A. Kehrer, zur Differentialdiagnose der verschiedenen Spaltpilzarten. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885, No. 41. Verf. empfiehlt zur Unterscheidung der Spaltpilzarten eine Methode der „chemischen Trennung", das Studium des „Reactionswachsthums". Mageren Gallertböden, z. B. 1—1,5% Agar werden verschiedene chemische Reagentien zugesetzt; es werden darauf Aussaaten von Reinculturen der zu unterscheidenden Bacterien gemacht und Art und Intensität des Wachsthums und Einwirkung auf's Substrat der in

gleichen Medien sich entwickelnden Colonien verglichen. Die Reagentien dürfen nur in kleinen Mengen, etwa 0,25 %, zugesetzt werden, da grössere Dosen mancher Stoffe das Wachsthum vollkommen hemmen. Verf. versuchte bisher den Zusatz verschiedener Kohlehydrate, organischer und anorganischer Alkalisalze und einiger Metallsalze. Es treten höchst bemerkenswerthe constante Wachsthumsunterschiede bei den verschiedenen Arten hervor. [Vergl. auch H. Buchner, dieser Band pag. 493]. Gruber.

*A. Pawlowsky, ein neuer Apparat zur quantitativen Bestimmung der Bacterien der Luft. Berliner klin. Wochenschr. 1885, pag. 330.

*W. Hesse, zur quantitativen Bestimmung der Mikroorganismen in der Luft. Berliner klin. Wochenschr. 1885, No. 24. Polemik gegen Pawlowsky.

*H. Kümmel, die Contact- und Luftinfection in der Chirurgie. Deutsche med. Wochenschr. 1885, No. 22. Bei der Contactinfection kommen hauptsächlich in Betracht die Hände, die Instrumente, Schwämme, Verbandstoffe, Catgut, Seide. Zur schnellen und sicheren Desinfection derselben müssen sie vor Allem für die gründliche Einwirkung der Antiseptica vorbereitet werden, am Einfachsten durch Behandlung mit warmem Wasser, Seife und Bürste. Unter den Antisepticis bevorzugt der Verf. auf Grund seiner Versuche — bei denen die dem Desinfectionsverfahren unterworfenen Objecte mit Koch'scher Nährgelatine in Berührung gebracht und die etwaige Entwickelung von Organismen in dieser beobachtet wurde — 5%ige Carbolsäure und Chlorwasser, insbesondere zur im Allgemeinen schwierigen Desinfection der Hände. — Die Exspirationsluft ist bacterienfrei [vergl. W. M. Gunning, J. Th. 12, 483]. Die Luft in einem Operationsraume ist nicht völlig bacterienfrei zu machen. Am Besten wirkt Abwaschen der Wände etc. mit Seife und Wasser.

Gruber.

*Ernst Scheuerlen, die Entstehung und Erzeugung der Eiterung durch chemische Reizmittel. Archiv f. klin. Chirurgie 32, 500—510. Chemische Reizmittel rufen, wenn Bacterienentwickelung ausgeschlossen wird, nur Entzündung, niemals Eiterung hervor. Der Beweis wurde so geführt, dass die betreffenden Substanzen, sterilisirt, in Capillaren eingeschmolzen, unter sorgfältiger Antisepsis mit Hülfe einer besonderen Hohlnadel unter die Haut von Kaninchen verbracht wurden. Man liess die Röhrchen einheilen und zerdrückte sie dann unter der Haut nach 10—14 Tagen. Gruber.

*Georg Klemperer, über die Beziehungen der Mikroorganismen zur Eiterung. Gekrönte Preisschrift. Zeitschr. f. klin. Med. 10, 158—192. Kaninchen, Meerschweinchen und weissen Mäusen wurden Alkalien, organische und anorganische Säuren, Cantharidin, Ol. Sinapis,

Petroleum, Terpentinöl, Crotonöl, Quecksilber (alles sorgfältig sterilisirt) unter die Haut injicirt. Das Verfahren bei der Injection war verschiedenartig. Das Ziel war stets, den Zutritt von Bacterienkeimen auszuschliessen. In den allermeisten Fällen gelang dies und dann trat niemals Eiterung ein, sondern seröse Entzündung und bei heftigerer Einwirkung Coagulationsnecrose. Mikroorganismen sind die Veranlassung jeder Eiterung. Gruber.

*J. Fodor, über Bacterien im Blute des gesunden Thieres. Deutsche med. Wochenschr. 1885, No. 25. In der Regel finden sich keine Bacterien im Blute gesunder Thiere. Grosse Mengen von Bacterien, bis 200 Millionen, in's Blut kräftiger Thiere eingespritzt, sind binnen 4—8 St. daraus verschwunden. Bei schwachen Thieren dauert es etwas längere Zeit. Gruber.

*Zweifel, gibt es im gesunden lebenden Organismus Fäulnisskeime? Tagebl. der 58. Naturf.-Vers. in Strassburg pag. 303. Nach Verf. erhält man, wenn man feste Gewebsstücke bei Luftabschluss oder frische Organstücke in Wasser bei einer Temperatur von 38—40° aufbewahrt, regelmässig Entwickelung einer, Eiweiss in Kohlensäure und Ammoniak spaltenden Coccenart: Mikrococcus albuminolytes. [Vergl. Hauser, dieser Band pag. 493 und J. Fodor, dieser Band pag. 493]. Gruber.

*Hauser, über das Vorkommen von Mikroorganismen im lebenden Gewebe gesunder Thiere. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 20, 162—202 [siehe J. Th. 14, 486].

*B. Danilewsky, zur Parasitologie des Blutes. Biol. Centralbl. 5, No. 17, 529—533.

*E. Bumm, menschliches Blutserum als Nährboden für pathogene Mikroorganismen. Deutsche med. Wochenschr. 1885, pag. 910.

*W. Hesse und R. Hesse, über Züchtung der Bacillen des malignen Oedems. Deutsche med. Wochenschr. 1885, pag. 214. Die anaërobiotischen Bacillen lassen sich züchten, wenn man die Organstückchen in Gelatine versenkt.

*C. Roth, neuer Apparat zur Sterilisation von Blutserum. Deutsche med. Wochenschr. 1885, pag. 135.

*Hans Buchner, Beiträge zur Kenntniss des Neapeler Cholerabacillus und einiger demselben nahe stehender Spaltpilze. Archiv f. Hygiene 3, 361—442. Methodisch wichtig, bezüglich der Unterscheidung nahe verwandter Spaltpilzarten.

*Hans Buchner, Reinculturverfahren für den Koch'schen Choleravibrio. [Aus Buchner und Emmerich, die Cholera in Palermo. Münchener med. Wochenschr. 1885, No. 44.] Es gelingt leicht und sicher, den Koch'schen Vibrio (Kommabacillus) aus einem Bacteriengemenge zu cultiviren, auch wenn er sich darin in sehr geringer Zahl befindet, wenn man die Aussaat in sterilisirte Nährlösung vornimmt,

welche einen Zusatz von gekochter und filtrirter Culturflüssigkeit, in der bereits die Vegetation des Kommabacillus abgelaufen ist, enthält. Der Vibrio wird durch seine eigenen Zersetzungsproducte gegenüber anderen Keimen begünstigt, vermehrt sich in überwiegendem Maasse und ist dann leicht (durch Plattenaussaat oder Verdünnung) rein zu züchten. Das Verfahren eignet sich, in passender Weise variirt, vielleicht auch zur Cultur anderer Spaltpilze. Gruber.

*H. Falkenheim, über Sarcine. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 19, 339—369. Aus sarcinereichem Mageninhalt cultivirte Verf. eine Spaltpilzart, welche auf Gelatine und anderen festen und flüssigen Nährböden in Coccenform, in Heuaufguss dagegen als typische Sarcine wächst. Auf Grund dieses Befundes und ausführlicher Besprechung der Literatur über Sarcine wird die Frage erörtert, ob der Name Sarcine eine Wuchsform oder eine Spaltpilzgattung bezeichne. Gruber.

287. Gustav Hauser, über Fäulnissbacterien und deren Beziehungen zur Septicämie.

*R. Virchow, der Kampf der Zellen und Bacterien. Virchow's Archiv 101, 1—14.

*J. van Geuns, über die Einwirkung des sogen. „Pasteurisirens" auf die Milch. Archiv f. Hygiene 3, 464—485. Das „Pasteurisiren", kurz dauerndes Erhitzen der Milch auf 80—90°, verzögert die Milchsäurebildung, vermindert die Zahl der lebensfähigen pflanzlichen Keime (z. B. von 2,5 Mille auf 5000—9000 in 1 Ccm. Milch) verändert den Caseïngehalt der Milch nicht nachweislich. — Hier sei aus der vorzüglich die Praxis interessirenden Abhandlung nur speciell die Vorrichtung beschrieben, die Prof. J. Forster zur Aufbewahrung grösserer Vorräthe sterilisirter Nährsubstrate verwendet. Er füllt sie in sterilisirte Flaschen, die durch doppeltdurchbohrte Kautschukstopfen verschlossen sind, in welchen zwei Glasröhren stecken. Die eine Glasröhre endet unmittelbar unter dem Pfropfen, ist einmal rechtwinkelig gebogen und durch einen Baumwollpfropfen staubdicht verschlossen. Die zweite Röhre reicht bis zum Boden der Flasche, ist ausserhalb 2 Mal, zuerst wagrecht, dann absteigend, rechtwinkelig gebogen und trägt an ihrem absteigenden Theile einen Kork, auf dem ein weites Glasrohr sitzt. Dieses überragt das Ende der engeren Glasröhre nach unten und wird durch einen Baumwollpfropf geschlossen. Der ganze Apparat wird mit der Nährlösung sterilisirt. Man kann nun jederzeit beliebige Portionen des Nährsubstrates entnehmen, wenn man den Pfropfen aus dem weiten Glasrohre entfernt, die Mündung des zu füllenden Gefässes in das weite Glasrohr bis zur Ausflussmündung des engen einführt und durch die andere Glasröhre Luft in die Vorrathsflasche einbläst. Lässt man dann die Flüssigkeit aus dem Ausflussrohre erst in die Flasche zurücksinken, wenn der Baumwollpfropf in's weite Glasrohr wieder eingesetzt ist, dann wird jede Gefahr der Infection des Vorrathes durch Luftpilze vermieden. Gruber.

*G. Sormanni und E. Brugnatelli, experimentelle Untersuchungen über die Tödtung der Tuberkelbacillen. Ann. un. di med. 1885, pag. 271.

*A. Chauveau, Anwendung der Abschwächung der Virus durch comprimirten Sauerstoff auf die Schutzimpfung des Milzbrandes. Compt. rend. 101, 45—49; 142—146.

*E. Duclaux, Einfluss des Sonnenlichts auf die Vitalität der Mikrobenkeime. Compt. rend. 100, 119—121. Die trockenen Sporen von Tyrothrix scaber, welche jahrelang unter Luftzutritt aufbewahrt werden können, ohne an Vitalität einzubüssen, verlieren ihre Keimkraft in einigen Wochen, wenn sie dem directen Sonnenlicht ausgesetzt werden. Verf. macht auf die grosse hygienische Bedeutung einer derartigen Wirkung des Lichtes auf die in der Atmosphäre vorhandenen Keime aufmerksam. Herter.

*E. Duclaux, über die Vitalität der Mikrobenkeime. Compt. rend. 100, 184—186. D. constatirte an zum Theil von Pasteur herrührendem Material, dass Bierhefe, in gehopfter Würze in Ballons mit ausgezogenem gebogenem Ansatzrohr aufbewahrt, nach 8 Jahren noch lebensfähig war. Von den Tyrothrixarten des Käses waren nach 5jähriger Aufbewahrung in einer Nährlösung in mit Watte verschlossenen Gefässen nur die vorwiegend anaërobischen Formen (T. claviformis und urocephalum) gestorben, die Sporen der aërobischen Formen wurden lebend vorgefunden. Die Mikrococcen sind weniger lebenszähe (in Uebereinstimmung mit Pasteur's Beobachtungen am Bacillus anthracis und dem Mikrococcus der Hühnercholera). In verschlossenen Gefässen, welche 25 Jahre lang aufbewahrt waren, wurden verschiedene Bacillen noch lebend in ihren Nährflüssigkeiten angetroffen, z. B. Sterigmatocystis nigra (van Tieghem), deren Sporen, an der Luft getrocknet, binnen 3 Jahren absterben, ferner Tyrothrix filiformis und tenuis. In schwach alkalischen Flüssigkeiten hielten sich die Keime besser als in sauren; Urin, in welchem sich durch Zersetzung des Harnstoffes eine beträchtliche Alkalescenz entwickelt hatte, war jedoch steril geworden. Herter.

*E. Duclaux, Einfluss des Sonnenlichts auf die Vitalität der Mikrococcen. Compt. rend. 101, 395—397. Die Mikrococcen, von denen man keine Dauersporen kennt, werden durch das Sonnenlicht leicht zerstört, wie Verf. an sechs verschiedenen pathogenen Coccen nachwies. Junge Culturen in Kalbsbouillon, welche im Allgemeinen 1 Jahr leben, wenn sie im Dunkeln oder im diffusen Licht aufbewahrt werden, wurden im Frühling binnen 40 Tagen getödtet, wenn sie dem directen Sonnenlicht ausgesetzt wurden, im Juli binnen 14 Tagen. Im trockenen Zustand wurden die Coccen binnen wenigen Tagen durch Insolation getödtet. Herter.

*A. Müntz, über einige Oxydations- und Reductionserscheinungen, welche durch die mikroscopischen Organismen des Bodens hervorgebracht werden. Compt. rend. **101**, 248—250.

*F. Cohn, über Schimmelpilze als Gährungserreger. Jahresber. d. schles. Gesellsch. f. vaterländ. Cultur zu Breslau **61**, 1884; referirt Biol. Centralbl. **5**, No. 14, 417—418.

*Cosmas Ingenkamp, die geschichtliche Entwickelung unserer Kenntnisse von Fäulniss und Gährung. Zeitschr. f. klin. Med. **10**, 59—108.

288. Eduard Buchner, über den Einfluss des Sauerstoffes auf Gährungen.

289. W. Miller, über Gährungsvorgänge im Verdauungstracte und die dabei betheiligten Spaltpilze.

290. W. de Bary, Beitrag zur Kenntniss der niederen Organismen im Mageninhalte.

291. Max Kuisl, Beiträge zur Kenntniss der Bacterien im normalen Darmtractus.

292. Th. Escherich, die Darmbacterien des Neugeborenen und Säuglings.

*Th. Escherich, bacteriologische Untersuchungen über Frauenmilch. Vorläufige Mittheilung. Fortschr. d. Med. **3**, 231—236. Nach Reinigung und Desinfection der Brustwarze mit Sublimat und Alcohol wurde Milch aus der Brust ausgepresst und Proben davon in sterilisirte Capillaren aufgesogen, die sogleich mit Siegellack wieder verschlossen und bei 37° 3 Tage bis mehrere Wochen lang aufbewahrt wurden. Hierauf wurden sie unter geeigneten Vorsichtsmassregeln geöffnet, Proben der Milch auf Fleischwasserpepton-Gelatine und Agar ausgesäet, der Rest mikroscopisch untersucht. Die Milch von 25 gesunden Frauen in allen Stadien der Lactation erwies sich keimfrei. Nur in einer Capillare traten Bacillen auf, die jedenfalls als Verunreinigung aufzufassen waren. Ebenso war die Milch von 5 fiebernden Wöchnerinnen steril, die an Otitis, Syphilis recens und Phthisis litten. Dagegen ist das Vorkommen von gewissen Coccenarten in der Milch fiebernder Wöchnerinnen, deren Erkrankung mit dem Puerperium und der Lactation in Zusammenhang steht, ein sehr häufiger. Es wurde die Milch von 19 solchen Wöchnerinnen untersucht. Sie wurde stets zur Zeit der abendlichen Temperatursteigerung aus beiden Brüsten entnommen. In 16 Fällen trat Bacterienvegetation auf: 11 Mal entwickelte sich eine weisse, die Gelatine rasch verflüssigende Coccenart allein, 4 Mal vermischt mit einer zweiten orangegelb gefärbten; 1 Mal traten schlanke Bacillen auf. Der weisse und der gelbe Coccus zeigen grösste Aehnlichkeit mit dem Staphylococcus pyogenes albus und aureus [Passet, Mikroorganismen der eitrigen Zellgewebsentzündung des Menschen. Fortschr. d. Med. **3**, 33] und sind vielleicht damit identisch. Sie wirken, subcutan oder direct in die Blutbahn injicirt, pathogen; säuern die Milch stark unter Gerinnung des Caseïns. Gruber.

*Ch. E. Quinquaud, über die experimentelle Denutrition. Sur la denutrition expérimentale. Compt. rend. **101**, 1166—1167. Verf. machte vergleichende Untersuchungen über die spontane Zunahme der in Wasser löslichen Substanzen, bei der Digestion von Gewebstheilen, einen Vorgang, welchen er mit den im lebenden Körper vorgehenden Processen in Parallele stellt. Diesen „Denutritionsvorgang" fand er am stärksten in Milz, Niere, Leber, Lunge, diese Organe ergaben in 24 St. bei 15° eine Zunahme des wässerigen Auszugs um 3,12, 3,15, 2,15, 2,18% des Organgewichts, während das Herz 1,0, die Muskeln 1,95, das Gehirn 1,15, die Knochen 0,40% ergaben. Kohlensäure, Blausäure und besonders Sauerstoff begünstigten nach Verf. diese Zersetzung, Wasserstoff und Stickstoff behindern sie, ebenso Chloroform, Aether, Alcohol. Herter.

*Reubold, Bemerkungen über Adipocire. Sitzungsber. d. physik. med. Ges. in Würzburg 1885, No. 4.

293. Ed. Zillner, Studien über Verwesungsvorgänge. I. Zur Kenntniss des Leichenwachses.

294. E. Salkowski, zur Kenntniss der Eiweissfäulniss. III. Ueber die Bildung der nicht hydroxylirten aromatischen Säuren.

Conservirung, Desinfection.

295. Leo Liebermann, Versuche zur Conservirung von Milch, Fleisch und Eiern.

296. P. R. Duggan, einige Versuche über Beziehungen zwischen antiseptischer Wirkung und chemischer Constitution.

297. Gärtner und Plagge, über die desinficirende Wirkung wässeriger Carbolsäurelösungen.

298. Max Wolff, über die Desinfection durch Temperaturerhöhung.

299. Hugo Schulz, die Ameisensäure als Antisepticum.

*Ratimoff, Wirkungswerth der Antiseptica. Journ. Pharm. Chim. [6] **9**, 83; chem. Centralbl. **16**, 310.

*E. Serrant, über das Aseptol (Orthophenolsulfosäure). Sur l'aseptol (acide orthoxyphénylsulfureux). Compt. rend. **100**, 1465—1466, 1544—1546. Die Orthophenolsulfosäure $C_6H_4 . OH . SO_2 . OH$, welche sich in Wasser in jedem Verhältniss löst, bei 8° krystallisirt und bei 130° flüchtig ist, wird vom Verf. als Antisepticum empfohlen. Sie wirkt 3 Mal so stark als Phenol. Urin hält sich mit 1% Orthophenolsulfosäure versetzt über 50 Tage lang unverändert, ebenso thierische Organtheile, Bier. Auch wird die bereits bestehende Fäulniss durch die Substanz unterdrückt, welche für den Menschen fast vollständig unschädlich ist und sich zu therapeutischer Anwendung eignet. Depaire, Bull. acad. de méd. de Belgique, 3. Sér., T. 19, No. 3. Herter.

*F. Weigelin, über das Aseptol. Pharm. Zeitschr. f. Russl. **24**, 177—180; chem. Centralbl. **16**, 335.

*C. Schuler, über die antiseptischen Eigenschaften des Bismuthum subnitricum und einiger anderer Körper. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 22, 553—580.

*A. Mairet, Pilatte und Combemale, Beitrag zum Studium der Antiseptica. Wirkung der Antiseptica auf die höheren Organismen. Quecksilberjodid und Chlorid. Thymol. Phenol, Resorcin. Jod, Silbernitrat. Compt. rend. 100, 1411—1414, 1547—1549; 101, 514—516.

*Carlo Pavesi, einige Notizen über das Terpentinöl. Ann. di chim. med. farm. [4] 2, 268—270. Verf. macht auf die antifermentativen Eigenschaften des Terpentin aufmerksam; es verhindert die Gerinnung der Milch, die Fäulniss von Eiweiss und Leim, die alcoholische Gährung von Zucker, die fermentative Spaltung von Amygdalin und myronsaurem Kalium, die Keimung der Samen. Thierische Theile oder ganze Cadaver werden durch zeitweiliges Eintauchen in Terpentinöl fäulnissunfähig gemacht; an der Luft erhärten sie, weichen aber in Wasser wieder auf.

Herter.

---

282. **R. H. Chittenden und Geo W. Cummins: Die amylolytische Wirkung der Malzdiastase unter verschiedenen Bedingungen quantitativ untersucht**[1]. Unter Gebrauch der Methoden, welche Chittenden und Smith anwandten in ihrer Studie der Speicheldiastase [dieser Band], wurde die Malzdiastase untersucht, hauptsächlich in Beziehung auf ihre Aehnlichkeit mit dem Speichelferment. Für jede Versuchsreihe wurde frisches Malzextract zubereitet (5 Grm. Gerste auf 100 CC. H_2O, filtrirt, genau neutralisirt und auf 500 CC. gebracht), da die Flüssigkeit durch Entwickelung von Schizomycetes schnell säuert. — In Uebereinstimmung mit Kjeldahl [J. Th. 9, 381] wurde gefunden, dass die amylolytische Wirkung der Malzdiastase nur dann proportional der Menge der einwirkenden Fermentlösung ist, wenn die Lösung sehr verdünnt ist. Durch kohlensaures Natron wird die Fermentwirkung geschwächt, im Verhältnisse wie das Natriumcarbonat vermehrt wird; sogar 0,0005% Na_2CO_3 verlangsamen die Wirkung etwas. Malzextracte, welche gewissen Quantitäten Speichels in amylolytischer Wirkung gleichkamen, waren für die Wirkung des kohlensauren Natrons weit

[1]) The amylolytic action of diastase of malt, as modified by various conditions, studied quantitatively. Transactions Connecticut Academy 7. Aus dem Sheffield Laboratorium des Yale College.

empfänglicher, augenscheinlich wegen der kleineren Menge von Albuminstoffen in dem Malzextracte. 0,025% Na_2CO_3 verursachten eine entschiedene Zerstörung der Diastase binnen 1 St. bei 40° C. Die Wirkung eines bestimmten Procentes jedoch wird durch die Menge der vorhandenen Albuminstoffe modificirt. — Pepton (0,1—1,0%) hat einen direct befördernden Einfluss auf die Wirkung neutraler Lösungen der Diastase. Ferner verursacht die Gegenwart des Peptons und anderer Eiweissstoffe eine Verminderung der verzögernden Wirkung des kohlensauren Natrons; der gebildete alkalinische Proteïdkörper jedoch verursacht eine geringe Verzögerung. — Zusatz zu neutralem Malzextracte (Prüfung mit Lackmus) von verdünnter Säure in solcher Menge, um die vorhandenen Albuminstoffe zu sättigen und doch keine freie Säure zu haben (probirt mit Tropäolin OO nach Danilewsky), verursachte eine Verstärkung der amylolytischen Wirkung; z. B., während 30 CC. neutralen Malzextractes 29,98% Stärke in Zucker verwandelten, verwandelte dieselbe Quantität Malzextract, mit Säure neutralisirt (0,0024% gebundener HCl), unter gleichen Bedingungen 32,19% Stärke [vergl. Kjeldahl l. c.]. In gleicher Weise verstärkt Säurepepton die amylolytische Wirkung; grosse Procente jedoch vermindern die amylolytische Wirkung. Diese beiden Punkte werden durch die folgenden Resultate bewiesen:

Procent Pepton.	Procent gebundener HCl.	Procent verwandelter Stärke.
0,2	0	31,86
0,2	0,0003	31,78
0,2	0,0005	33,17
0,2	0,0010	33,04
0,2	0,0030	32,49
0,2	0,0050	32,68
0,2	0,0080	30,81
0,2	0,0120	26,42

Die zerstörende Wirkung geringer Procente von Säurepepton war nicht gross bei Gegenwart eines Ueberschusses von Pepton, jedoch als das Pepton anfing gesättigt zu werden, da wurde seine Zerstörungskraft verstärkt, und als es gänzlich von Säure gesättigt war, zerstörte eine kleine Menge davon (0,1% Pepton und 0,008% HCl) gänzlich das Ferment in 30 Min. bei 40° C. — Die beschleunigende Wirkung der

Albuminstoffe hängt grösstentheils ab von ihrer Kraft, sich mit Säuren sowohl als Alkali zu verbinden; aber es scheint auch eine directe Stimulation des Fermentes stattzufinden. — Freie Säure [vergl. Falk J. Th. 11, 445] sogar in sehr geringer Menge behindert die Wirkung der Fermentlösung durch schnelle Zerstörung des Fermentes; sogar 0,0003% freier HCl haben eine verzögernde Wirkung, und 0,001% zerstören das Ferment gänzlich. — Endlich ist es klar, dass Malzdiastase, in den Magen eingenommen, früher oder später gänzlich zerstört werden muss; jedoch im Beginne der Verdauung, bei Abwesenheit von freien Säuren und unter dem beschützenden Einflusse von Albuminstoffe, kann das Ferment eine Zeit lang seine amylolytische Wirkung äussern.

Chittenden.

283. **C. Lintner: Zur Bestimmung der Diastasewirkung**[1]. Das von Kjeldahl erkannte Gesetz von der Proportionalität (1880) seiner Methode zu Grunde legend, verfährt Verf. wie folgt: Als Versuchsflüssigkeit dient verflüssigte Stärke, hergestellt aus 2 Grm. lufttrockener Stärke, 10 CC. $^1/_{10}$ %iger Salzsäure und 60 CC. Wasser, welche zusammen in verschlossener Flasche 30 Min. in kochendem Wasserbade erhalten, mit 10 CC. $^1/_{10}$ %iger Natronlauge neutralisirt und auf 100 CC. aufgefüllt wurden. Der zu prüfende Malzauszug wird durch 6stündige Extraction bei gewöhnlicher Temperatur aus 25 Grm. Malz und 500 CC. Wasser erhalten. Man bringt nun in eine Reihe von Reagirröhrchen je 10 CC. der flüssigen Stärke, lässt je 0,1, 0,2, 0,3—1,0 CC. des Malzauszuges zufliessen und 1 St. bei Zimmertemperatur (17° C.) aufeinander wirken. Nach Ablauf dieser Zeit bringt man in jedes Röhrchen 5 CC. Fehling'scher Lösung und setzt die Röhrchen zusammen 10 Min. in ein kochendes Wasserbad und hat dann nachzusehen, in welcher Eprouvette eben alle Fehling'sche Lösung reducirt und nimmt als Mittel die Menge Malzauszug, welche zwischen dem Röhrchen mit vollständig reducirtem Kupfer und der noch schwach blau gefärbten nächsten Röhre liegt. — Gleich 100 ist das Reductionsvermögen von 0,1 CC. eines Extractes gesetzt, der 25 Grm. Malztrockensubstanz in 500 CC. Wasser enthält und unter den angegebenen Bedingungen 5 CC. Fehling'sche Lösung reducirt.

Soxhlet.

---

[1]) Zeitschr. f. d. ges. Brauw. 8, 281.

284. **Th. Escherich: Ueber Sputumferment**[1]). Von Stolnikow (Petersburger med. Wochenschr. 1878, No. 9) ist angegeben worden, dass in sämmtlichen serösen, eitrigen wie gangränösen Sputis, sowie in fast allen faulenden thierischen Substanzen sich ein trypsinähnliches Enzym finde, das Stolnikow für ein in den Geweben präformirtes Product des regressiven Stoffwechsels hält. Diese Angabe steht in Widerspruch zu den Befunden von Kühne, Filehne u. A. Verf. untersuchte deshalb Sputa verschiedener Abstammung auf ihren Enzymgehalt. Die Sputa wurden mit etwa $^1/_4$ ihrer Menge neutralen Glycerins verrieben und nach 24—48 St. filtrirt. Das neutrale klare Extract wurde in Proben im Verhältnisse von 3 zu 8 mit 1,8 %igem Na_2CO_3 oder 0,1 %iger HCl vermischt und möglichst gleich grosse Fibrinflocken zugesetzt. Die Hälfte der alkalischen Proben wurde mit alcoholischer Thymollösung überschichtet, saure und alkalische Proben zur Controle aufgekocht und nach dem Erkalten mit Fibrin versetzt. Alle Gläser standen in einem 38—40° warmen Wasserbade. — Das im Körper so verbreitete Pepsin fand sich nur in serösem bronchitischem Auswurf inconstant und in geringer Menge. Dagegen fand sich ein tryptisch wirkendes Enzym im Auswurf eines Lungengangränkranken (übereinstimmend mit Filehne, Sitzungsber. d. Erlanger med. physiol. Societät 1877), ausnahmslos im Sputum von Phthisikern und in Spuren bei sehr vorgeschrittener Bronchiectasie, in Fällen also, die mit einer raschen umfangreichen Zerstörung des Lungengewebes einher gehen. Die Anwesenheit des tryptischen Enzyms in diesen Fällen wurde auch nach der Wittich-Hüfner'schen Methode constatirt. — Versuche mit Lungengewebe zeigten, dass das Enzym im Gewebe nicht vorgebildet ist, auch nicht im krankhaft veränderten Lungengewebe. Es muss also durch einen spezifischen Zersetzungsvorgang im Caverneninhalt resp. im Sputum entstehen. Gruber.

285. **Julius Wiesner: Ueber das Gummiferment**[2]). Ein neues diastatisches Ferment, welches die Gummi- und Schleimmetamorphose in der Pflanze bedingt. In den Gummiarten, sowie in den in Gummi- und Schleimmetamorphose begriffenen Geweben findet sich ein stärkeumwandelndes, diastatisches

---

1) Deutsches Archiv f. klin. Med. 37, 196—200. — 2) Wiener acad. Sitzungsber. 112, I. Juliheft pag. 40—67.

Ferment. Der Nachweis wird geführt, indem die zu prüfende Substanz in gelöstem Zustande mit $^1/_2$ %igem Stärkekleister gemischt und unter Watteverschluss aufgestellt wird. Eine Controlprobe, bei der $^1/_2$ %iger Stärkekleister mit so viel Wasser versetzt wird, dass die Färbung und Durchsichtigkeit mit der ersten Probe übereinstimmt, wird unter gleichen Bedingungen gehalten. Die Anwesenheit des diastatischen Fermentes wird an dem Klarwerden der Hauptprobe und an dem negativen Erfolge der Jodreaction auf Stärke erkannt. Ausserdem dienen zum Nachweis die Schönbein'sche Reaction mit Guajactinctur und die C. Reiche'sche Gummireaction [Zeitschr. f. analyt. Chem. 19, 357], welche nach Verf. nicht dem Gummi als solchem, sondern dem stets beigemengten Fermente zukommt. Sie besteht darin, dass man ein Gemenge von Gummi und Orcin mit conc. Salzsäure kocht, wobei sich die Flüssigkeit roth, dann violett färbt und einen tiefblau gefärbten, in Weingeist löslichen Farbstoff abscheidet. (Malzdiastase so behandelt, liefert eine rothe Flüssigkeit und einen braunen Niederschlag; Pepsin eine rothe Flüssigkeit und einen schmutzig violetten, in Weingeist mit rother Farbe löslichen Niederschlag. 1 Cgrm. Gummi arab. mit einigen Tropfen 4 %igem Phloroglucin und 2 CC. conc. Salzsäure gekocht, liefert eine rothe, dann violette Flüssigkeit und einen dunkeln, mit violetter Farbe in Weingeist löslichen Niederschlag. Diastase und Pepsin liefern eine goldgelbe, dann rothe, endlich braune Flüssigkeit und einen braunen, mit rothbrauner Farbe löslichen Niederschlag. Mit Pyrogallussäure liefern Gummi, Diastase und Pepsin tief zirkonrothe Färbung und braunen Niederschlag.) Die Orcinreaction diente insbesondere zum mikroscopischen Nachweis von Gummi und Gummiferment in den Geweben. Das Gummiferment verwandelt Stärke in Dextrin, ohne dass eine Spur reducirender Substanz entstände. Nach der Annahme des Verf.'s verwandelt es Cellulose in Gummi und Schleim. Gruber.

286. **Em. Bourquelot: Ueber die elective Alcoholgährung**[1]). Durch eine „elective" Alcoholgährung erklärte Dubrunfaut die Thatsache, dass aus einer gährenden Lösung von Invertzucker die Glucose früher verschwindet, als die Lävulose. Verf. verfolgte die Gährung von Invertzucker,

---

[1]) Sur la fermentation alcoolique elective. Compt. rend. **100**, 1404—1406, 1466—1469; **101**, 68—70, 958—960. Dagegen Maumené, l. c. **100**, 1505—1507; **101**, 695—696 und H. Leplay [l. c. **101**, 479—481]. Letzterer hält die elective Gährung des Invertzuckers im Sinne Dubrunfaut's aufrecht.

sowie die einer Mischung von Maltose und Lävulose. In einer ersten Versuchsreihe bei gewöhnlicher Temperatur enthielt die Lösung je 2 Grm. der beiden Zuckerarten auf 100 Ccm. und wurde durch je 0,5 Grm. Oberhefe in Gährung versetzt. Die Vergährung der verschiedenen Zuckerarten begann zu gleicher Zeit, aber die Lävulose vergährte anfänglich schneller als die Maltose aber langsamer als die Glucose. Nach einer gewissen Zeit indessen erschien das Verhältniss umgekehrt; von der anfänglich sich weniger zersetzenden Zuckerart wurde jetzt mehr gespalten, als von der anfänglich schneller vergährenden. Es handelt sich hier um einen Einfluss der Concentration und des in der Flüssigkeit sich anhäufenden Alcohol. Der Einfluss der Concentration zeigt sich in folgenden Versuchen, in welchen die Gährflüssigkeiten je 0,5, 1,0, 2,0 und 4,0 Grm. Lävulose und Maltose enthielten und nach 11 St. die Mengen der zersetzten Zuckerarten bestimmt wurden.

Gehalt an Lävulose und Maltose in 100 Ccm.	Nach 11 St. zersetzt	
	Lävulose.	Maltose.
0,5 Grm.	151 Mgrm.	118 Mgrm.
1,0 »	260 »	190 »
2,0 »	389 »	197 »
4,0 »	556 »	178 »

Zusatz von 4—5% Alcohol vermindert die „elective“ Gährung der Lävulose bei Anwendung gleicher Mengen Lävulose und Maltose. In einer Lösung, in welcher 2 Grm. Maltose, 1 Grm. Lävulose und 4 Grm. Alcohol pro 100 Ccm. enthalten sind, vergährt in der Zeiteinheit mehr Maltose. — Da nun die Vergährung der Zuckerarten im Innern der Hefezellen stattfindet, so wäre es möglich, dass das verschiedene Diffusionsvermögen der Substanzen die Resultate erklärte. Nach Verf. reicht eine solche Erklärung nicht aus. Allerdings dialysirt aus einem je 2%igen Gemenge von Maltose und Lävulose letztere schneller als erstere gegen Wasser, und bei Anwendung von 2%iger Maltose neben 1%iger Lävulose dreht sich dieses Verhältniss um, aber die Anwesenheit von Alcohol, welche die Dialyse verlangsamt, verändert das Verhältniss nicht merklich, und die Erhöhung der Temperatur auf 40°, welche die „Election“ bei der Gährung verstärkt, beschleunigt die Dialyse beider Zuckerarten in gleicher Weise. Die Verschiedenheiten in der Vergährung verschiedener Zuckerarten zeigen sich auch, wenn man nicht Gemische, sondern reine gleich concentrirte Lösungen derselben unter gleichen Umständen vergähren lässt. Es handelt sich hier also um Unterschiede in der Gährfähigkeit der Substanzen und es ist incorrect, von einer „electiven“ Gährung zu sprechen. Herter.

287. **Gustav Hauser: Ueber Fäulnissbacterien und deren Beziehung zur Septicämie**[1]). Ein Beitrag zur Morphologie der Spaltpilze. Verf. gibt folgendes Resumé: 1) Bacterium termo Ehr. lässt sich nicht als eine einheitliche Bacterienart definiren, indem die demselben nach den Autoren zu-

[1]) F. C. W. Vogel, Leipzig 1885. Mit 15 Tafeln in Lichtdruck. 94 pag.

kommenden Eigenschaften auch andere Bacterienarten, wenigstens in gewissen Stadien der Entwickelung besitzen. 2) Die Arten der Gattung Proteus durchlaufen in ihrer Entwickelung einen weiteren Formenkreis, bei welchen es zur Bildung von coccenähnlichen Körperchen, Kurzstäbchen, Langstäbchen, Fadenformen, Vibrionen, Spirillen, Spirulinen und Spirochäten kommt. 3) Die Mannigfaltigkeit dieses Formenkreises wird durch geeignete Modificationen des Nährsubstrates in hohem Grade beeinflusst, so dass z. B. auf saurem Nährboden nur noch coccenähnliche Individuen und Kurzstäbchen zur Entwickelung gelangen. 4) Durch die Sätze 2 und 3 wird bewiesen, dass es in der That Spaltpilzarten gibt, welche im Sinne der von Zopf aufgestellten Theorie von der Inconstanz der Spaltpilzformen einen weiteren Formenkreis durchlaufen; die von Cohn gegebene systematische Eintheilung der Spaltpilze ist daher unhaltbar. 5) Die Arten der Gattung Proteus geben unter geeigneten Ernährungsbedingungen ein Schwärmstadium ein, in welchem sie befähigt sind, sowohl auf der Oberfläche als auch im Innern erstarrter Nährgelatine rasche Ortsveränderungen vorzunehmen. 6) Die Proteusarten gehören den facultativen Anärobiern unter den Bacterien an. 7) Sämmtliche Arten der Gattung Proteus sind Fäulnisserreger und gehören insbesondere Proteus vulgaris und mirabilis wohl zu den wirksamsten und häufigsten Fäulnissbacterien. 8) Bei der durch die Proteusarten bewirkten Fäulniss wird kein unorganisirtes Ferment erzeugt und ist daher die durch dieselben bedingte faulige Zersetzung der Eiweisskörper lediglich als eine directe Arbeitsleistung der Bacterien selbst aufzufassen. 9) Die Proteusarten erzeugen bei der fauligen Zersetzung thierischer Gewebe ein schweres Gift, von welchem schon geringe Mengen ausreichen, um, in die Blut- oder Lymphbahnen gebracht, kleinere Thiere unter den Erscheinungen der putriden Intoxication zu tödten. 10) In Anbetracht des fast constanten Vorkommens der Proteusarten bei jauchigen Processen aller Art und in Rücksicht darauf, dass dieselben dabei für den thierischen Organismus giftig wirkende Substanzen erzeugen, ist es wahrscheinlich, dass diese Bacterienarten für die Aetiologie der Septicämie (putriden Intoxication) von wesentlicher Bedeutung sind. Andreasch.

288. **Eduard Buchner: Ueber den Einfluss des Sauerstoffes auf Gährungen** [1]). Eine kritische Besprechung der einschlägigen Experimentaluntersuchungen von Pasteur (Études sur la bière, Paris 1876), R. Pedersen (Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet, Kopenhagen 1878), Nägeli (Theorie der Gährung, München 1879), Hoppe-Seyler [J. Th. 11, 451] und Fitz [J. Th. 12, 493] führt zu dem Ergebnisse, dass über das Verhalten des Sauerstoffes zu den Spaltpilzgährungen nichts Zuverlässiges bekannt ist. Verf. stellte seine Versuche mit Bacterium Fitz (Glycerinäthylbacterium) und mit dem Glycerinbutyl-

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie 9, 380—415.

bacillus an. — Das Bacterium Fitz stellt in Glycerin-Fleischextractlösung gezüchtet, kurze Stäbchen von 1 μ Breite und 1,5 — 2 μ Länge dar. Auf Kartoffelstärke und in Lösung von milchsaurem Kalk werden die Stäbchen bis 7 μ lang. Einmal sah der Verf. Sporenbildung in schwach sauerer Nährgelatine. Jod bringt keine Blaufärbung der Stäbchen und keinen Zerfall in kürzere Glieder hervor. — Der Spaltpilz wird aus ungekochtem Heuaufgusse durch fractionirte Cultur in einer Nährlösung von 5 % Glycerin mit 2 % Fleischextract und unter Zusatz von 5 % Calciumcarbonat reingezüchtet [vergl. Fitz, J. Th. 8, 362 und Hans Buchner, J. Th. 12, 490]. Er vergährt Glycerin zu Aethylalcohol, Fettsäuren, Kohlensäure und Wasserstoff, ferner Rohrzucker, Stärke und milchsaueren Kalk. Auf der Höhe der Gährung zeigt er nur geringe Eigenbewegung. Ein Gehalt der Nährlösung von 20 % Glycerin hindert den Eintritt der Gährung, Zusatz von 2½ % Aethylalcohol zu der oben angegebenen Glycerin-Fleischextractlösung stört die Gährung nicht wesentlich; dies geschieht aber, wenn die Lösung nur 0,5 % Fleischextract enthält. — Der Glycerinbutylbacillus, ebenfalls von Fitz im Heuwaschwasser entdeckt, ist schwierig durch das Verdünnungsverfahren von Nägeli [J. Th. 12, 489] rein zu cultiviren, weil er in geringer Menge ausgesäet, auch in den besten Gährmedien sich nur mangelhaft entwickelt. Er zeigt sehr mannigfaltige Involutionsformen. Bei normaler Entwickelung bildet er 0,6 μ breite, 2,5—7 μ lange, häufig gekrümmte Stäbchen, daneben auch lange Fäden. Er zeigt sehr lebhafte Eigenbewegung. Die Sporen bilden sich in der sogen. Stecknadelkopfform. Diese Stecknadelsporen bilden sich nicht mehr bei länger fortgesetzter Cultur in Glycerin-Fleischextractlösung. Jod ruft keine Blaufärbung hervor und macht Gliederung der langen Fäden nicht erkennbar. Dieser Bacillus vergährt Glycerin zu Butylalcohol; ferner Rohrzucker, Stärke, Milchsäure zu Butylalcohol und Buttersäure. Verf. hält ihn für identisch mit dem Clostridium butyricum von Prazmowski (Buttersäurebacillus). — Der (Heupilz) Bacillus subtilis ist verschieden von diesen beiden Arten. Er gehört nicht zu den Gährungserregern, worüber Verf. gegen Vandevelde [J. Th. 14, 488] polemisirt. — Durch Beobachtung des Butylbacillus stellte Verf. fest, dass die Angabe Pasteur's, der Sauerstoff hemme die Eigenbewegung der Spaltpilze, nicht richtig ist. Der Sauerstoff äusserte nicht die geringste Wirkung auf die Beweglichkeit des frag-

lichen Bacillus. — Die Versuche über den Einfluss des Sauerstoffes auf die Gährung wurden mit Bacterium Fitz vorgenommen. Nach vielen Vorversuchen wurde folgende Versuchsanordnung gewählt. — Zwei Kolben von 500 Ccm. wurden mit Wattepfröpfen verschlossen, in denen je zwei rechtwinkelig gebogene Glasröhren steckten. Die eine endete kurz unter dem Pfropf, während die andere bis an den Boden des Gefässes reichte. Das kürzere Glasrohr enthielt eine lange Baumwolle-Schlackenwollschichte. Das lange Rohr war an seinem äusseren Ende mit einer Wattekappe zugebunden. Beide Kolben wurden dann sterilisirt und hinterher mit doppeltdurchbohrten Korkstopfen verschlossen, indem sie durchschnitten und über den Wattepfropfen in den Hals der Kolben eingedrückt wurden. Durch Siegellack und Wachs wurde der Verschluss luftdicht gemacht. — Drei dickwandige Flaschen wurden mit je 200 Ccm. Gährflüssigkeit zu 5 % Glycerin, 0,5 % Fleischextract nebst 2 Grm. Calciumcarbonat beschickt, mit Wattepfropfen verschlossen, in welchen ein rechtwinkelig gebogenes, bis auf den Boden der Flasche reichendes, am oberen Ende in eine feine Spitze ausgezogenes Glasrohr steckte. Ueber das spitze Ende war ein Kautschukschlauch geschoben und darüber eine Wattekappe gebunden. — Zwei in gleicher Weise armirte Flaschen waren mit destillirtem Wasser beschickt. — Alle wurden im Dampftopfe bei 115° sterilisirt. — Nachdem Alles sterilisirt und erkaltet war, wurden die 500 Ccm. Kolben zunächst mit dem destillirten, sterilisirten Wasser gefüllt, indem man die Wattekappen entfernte, das spitze Ende des Glasrohres der Wasserflasche in die Mündung des langen Rohres des Kolbens einschob, beide Rohre durch den Kautschukschlauch luftdicht verband und nun durch Saugen am kurzen Rohre das Wasser in den Kolben überführte. — War so die Luft verdrängt, dann leitete man durch das kurze Rohr unter Druck in die eine Flasche Sauerstoff, in die andere Wasserstoff und trieb so das Wasser wieder vollständig aus den Kolben aus. — In die nunmehr mit Sauerstoff resp. Wasserstoff gefüllten Kolben brachte man in genau derselben Weise, wie früher das Wasser, die sterilisirten Nährlösungen. — Hierauf wurden den äusseren Enden der langen Rohre Glasröhrchen angesetzt, die lange Watteschichten enthielten. — Die Kolben, in denen die Nährlösungen 3,5 Cm. hohe Schichten bildeten, kamen in einen auf 37° erwärmten Brütofen und wurden zugleich durch einen Schüttelapparat alle 10 Sec. in lebhaftes Schwanken versetzt. Nun wurde durch das lange Glasrohr Sauerstoff resp. Wasserstoff in kräftigem Strome 3 St. lang in die Kolben eingeleitet und so die Nährlösungen mit den Gasen gesättigt. — Sauerstoff und Wasserstoff waren sorgfältig gereinigt; der erstere durch Natronkalk und Chlorcalcium, der letztere (aus reinstem Zinn und reiner Salzsäure bereitet) durch Wasser, schwefelsaures Silber und Chlorcalcium. — Eine dritte Flasche von 500 Ccm. Inhalt mit 200 Ccm. der Gährmischung beschickt und sterilisirt, stand ruhig im Brütofen. — Nach Unterbrechung des Gasstromes wurden alle drei Kolben mit einer 24 St. alten Reincultur von Bacterium Fitz inficirt. Die Cultur befand sich in einem Fläschchen, das genau so adjustirt war wie

die oben beschriebenen Flaschen mit Wasser- und Nährlösung. Genau in derselben Weise, wie oben die Ueberführung der Flüssigkeiten, wurde die Infection der beiden Kolben vorgenommen. Die dritte Flasche wurde durch Eingiessen des Restes der Cultur inficirt. — Alle drei Versuchskolben wurden dann in den Brutkasten zurückversetzt und die Zuleitung der Gase wieder in Gang gesetzt. An das Ende der kurzen Röhren der beiden ersten Kolben wurden Absorptionsapparate zur Aufsammlung der neugebildeten Kohlensäure angesetzt. — Während der 29stündigen Versuchszeit wurde der Schüttelapparat 5 Mal je 15 Min. lang in Gang gesetzt. —

Die Flüssigkeit im Kolben A (Sauerstoffeinleitung) zeigte sich bei Beendigung des Versuches viel stärker getrübt als die in B (Wasserstoffzuleitung) und in C (ruhiges Stehen). Die Reaction war in A und B neutral, in C schwach säuerlich. Der Geruch war in allen drei Proben derselbe, für die Glycerinäthylgährung charakteristische. — Es wurde nun erstens untersucht, wieviel Glycerin in jedem Falle vergohren worden war. Sämmtliche Glycerinbestimmungen, sowohl in dem sterilisirten Nährsubstrate, als in den drei Culturen, wurden nach der Methode von Clausnitzer [Zeitschr. f. analyt. Chemie 20, 58] vorgenommen. Controlversuche hatten ihre Brauchbarkeit erwiesen. Bei der Berechnung der ursprünglich vorhandenen Glycerinmengen wurde auch der Glyceringehalt der Infectionsflüssigkeit berücksichtigt. Bei der Gährung war auch eine sehr kleine Menge Trimethylenglycol entstanden [Freund, J. Th. 11, 440], die im Glycerin mitgewogen wurde. Das Resultat der Bestimmungen geht aus der folgenden Tabelle hervor:

	Vor der Gährung Glycerin aschefrei.	Nach der Gährung Glycerin aschefrei.	Vergohrenes Glycerin	
			absolut.	in %.
A (Sauerstoff) .	8,424	6,522	1,902	22,6
B (Wasserstoff) .	8,549	7,317	1,232	14,4
C (Controle) . .	8,601	7,220	1,381	16,1

Wird die Menge des in A vergohrenen Glycerins gleich 100 gesetzt, dann verhalten sich dazu die vergohrenen Mengen in B und C wie 64,8 und 72,6. — Bestimmung der Pilzvermehrung. Sowohl in der Infectionsflüssigkeit als in den Culturen A, B und C wurde die Zahl der vorhandenen Spaltpilze bestimmt. Zu dem Ende wurde eine gemessene Menge der Flüssigkeiten (3 Cmm.) in 9 Ccm. sterilisirtem

Wasser vertheilt und 3 Cmm. dieser Verdünnung in verflüssigte, sterilisirte Nährgelatine gebracht. Diese enthielt somit $^{1}/_{3000}$ der ursprünglich entnommenen Pilzmenge. Sie wurde in sterilisirte Erlenmeyer'sche Kolben ausgegossen. Nach 5—8 Tagen zählte man die darin aufgesprossten Colonien (Modification des Koch'schen Plattenculturverfahrens). Aus der Zahl dieser Colonien, der Grösse der Verdünnung und dem Volumen der betreffenden Gährflüssigkeiten wurde die Gesammtzahl der Spaltpilze berechnet.

	Colonien in der Gelatine-cultur.	Ver-dünnungs-zahl.	Spaltpilze in 1 Cmm.	Zahl der Spaltpilze am Anfang (Aussaat).	Zahl der Spaltpilze am Schlusse (Ernte).
				Mill.	Mill.
Inficirflüssigkeit	48	2766 (1)	43,000	—	—
	43	2833 (2)	—	—	—
	49	2700 (3)	—	—	—
A (Sauerstoff) .	408	2666 (1)	755,000	727	145,000
	91	2833 (2)	—	—	—
	334	2833 (3)	—	—	—
B (Wasserstoff)	29	2833 (1)	91,000	877	19,000
	35	2766 (2)	—	—	—
	34	2733 (3)	—	—	—
C (Controle) . .	48	2800 (1)	223,000	903	45,000
	110	2800 (2)	—	—	—
	83	2733 (3)	—	—	—

Bei Gelegenheit dieser Zählungen wurde zugleich die Reinheit der Culturen festgestellt, indem nur gleichartige Colonien aufsprossten. Bezüglich der Vermehrung ergibt sich, dass in 29 St. in A 7—8 Generationen, in B 4—5 Generationen, in C 5—6 Generationen entstanden waren. Die Zahl der durchschnittlich thätigen Pilze ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Pilzmengen am Anfang und am Ende. Wird diese Zahl in A = 100 gesetzt, dann beträgt sie in B 13,5, in C 31,2. — Kohlensäurebestimmung. Die Kohlensäurebildung betrug in A 0,6682 Grm., in B 0,3925 Grm. Die CO_2 ist theils wirklich neugebildet aus den organischen Substanzen, der weitaus grösste Theil wurde aber aus dem Calciumcarbonat durch Fettsäuren ausgetrieben. Die

Menge in A verhält sich zu der in B wie 100 : 58,7. — Die folgende Tabelle gibt einen Gesammtüberblick über die Resultate:

	Mittlere Pilzzahl.	Vergohrenes Glycerin.	Kohlendioxyd.
A (Sauerstoff) . . .	100	100	100
B (Wasserstoff) . . .	13,5	64,8	58,7
C (Controle)	31,2	72,6	—

1) Die Vermehrung des Bacterium Fitz wird durch die Anwesenheit freien Sauerstoffes ganz wesentlich begünstigt. — 2) Bei gleich grosser Aussaat wird in der nämlichen Zeit mehr Glycerin vergohren, wenn Sauerstoff vorhanden ist, als ohne denselben. — 3) Die Bildung von Kohlensäure, welche das Maass für sämmtliche Oxydationsvorgänge abgibt, bleibt im Verhältniss zum vergohrenen Glycerin annähernd gleich gross, wird Sauerstoff oder Wasserstoff zugeleitet [? siehe oben bezüglich der Quellen der Kohlensäure, Ref.]. — 4) Die Gährthätigkeit, berechnet auf den einzelnen Pilz, ist bei Anwesenheit freien Sauerstoffes geringer als bei Abwesenheit desselben. Dies stimmt mit dem Befunde R. Pedersen's bei untergähriger Bierhefe überein. Da Nägeli (l. c.) fand, dass Sprosshefe bei Ausschluss der Vermehrung unter Einwirkung des Sauerstoffes intensivere Gährthätigkeit entfaltet, weist Verf. auf die Möglichkeit hin, dass ein Antagonismus zwischen den Intensitäten des Wachsthums und der Gährthätigkeit bestehe. Gruber.

289. **W. Miller: Ueber Gährungsvorgänge im Verdauungstracte und die dabei betheiligten Spaltpilze** [1]. M. hat im Laufe seiner Untersuchungen im Ganzen 25 verschiedene Arten von Spaltpilzen aus der Mundhöhle isolirt. Im Maximum fand er 11 Arten gleichzeitig in der Mundhöhle, neben Leptothrix buccalis, Spirochaete dentium und Vibrio buccalis, die er nicht zu cultiviren vermochte. Unter den 25 Arten waren 12 Coccen, 13 Bacterien und Bacillen. Zwölf dieser Arten konnten in den Darmentleerungen, 8 im Magen wieder aufgefunden werden. — Die Annahme, dass die vegetativen Formen der Bacterien den Magen, seines Säuregehaltes wegen, nicht lebend passiren könnten [siehe B. Bienstock J. Th. 14, 492], ist nach den Versuchen des Verf.'s

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1885, pag. 843.

unhaltbar. Es scheint, dass jeder Spaltpilz unter gewissen Umständen den Magen ungeschädigt passiren kann. Die Passage durch den Magen erfolgt oft sehr rasch; der Mageninhalt reagirt nicht immer sauer; die Einbettung in die Nahrung schützt die Bacterien vor der Säurewirkung. Nach Verf.'s Versuchen können sämmtliche von ihm aus der Mundhöhle isolirte Spaltpilzarten, zu Anfang der Mahlzeit verschluckt, den Magen lebend durchwandern. — Zahlreiche Bacterien des Verdauungstractes rufen Milchsäuregährung hervor; seltener wurde die Bildung von Essigsäure, Buttersäure u. s. w. beobachtet. Sechs von den 25 Arten bilden bei der Gährung bedeutende Mengen von Kohlensäure und Wasserstoff. Die Mehrzahl derselben peptonisirt, eine viel geringere Zahl übt diastatische Wirkung aus. — Die Milchsäuregährung kann im Magen anhalten, bis der Salzsäuregehalt des Mageninhalts 1,6 ‰ erreicht. Abnorme Magengährungen sind leichter durch Salicylsäure als durch Salzsäure zu beseitigen. Gruber.

290. **W. de Bary: Beitrag zur Kenntniss der niederen Organismen im Mageninhalte**[1]. Verf. stellte seine Untersuchungen theils an Erbrochenem, theils an mittelst der Magenpumpe entleertem Mageninhalte verschiedener Magenleidender und einiger anderer Patienten an. Die Untersuchung geschah mikroscopisch, mit und ohne Färbung, und durch Cultur. Als Nährmedien dienten: dunkel weingelbe Lösung von Liebig'schem Fleischextract, 8—10 %ige Traubenzuckerlösung mit Fleischextract, saures Milchserum, Milch, Gelatine mit Fleischextract und Traubenzucker, Fleischextract, Stärkekleister und Combinationen dieser Substanzen. Die Reaction wurde schwach sauer, neutral und alkalisch genommen. Die Temperatur war entweder die des Zimmers (bis 20°) oder 30—35° im Wärmekasten. Ein grosser Theil der Beobachtungen wurde im Hängetropfen in der feuchten Kammer gemacht, zum Theil bei erhöhter, constanter Temperatur. Hierzu diente ein doppelwandiger Wasserkasten, in dem das ganze Mikroscop Platz findet. Der Kasten ist oben offen, hat vorn ein Glasfenster und zu beiden Seiten Thüren, um bequem auf dem Objecttische hantiren zu können. Beim Gebrauche wird der Kasten mit einem Deckel geschlossen, aus welchem nur der Tubus und die Mikrometerschraube hervorragen. Die Heizung geschieht durch eine, mit Hülfe eines Reichert'schen

[1] Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 20, 243—270.

Regulators genau eingestellte Gasflamme. — Verf. fand bei Untersuchung in 17 Fällen folgende pflanzliche Organismen: Sarcina ventriculi, Fadenpilze (Oïdium lactis, Mucormycelien, unbestimmte Formen), Sprosspilze (kugelige, längliche, Chalaraformen, sämmtlich nicht gährungserregend), Leptothrix buccalis, Bac. amylobacter und eine bisher unbekannte Bacterienform, Bac. geniculatus. Die kleinsten Stäbe sind 4—5 μ lang, 0,5—0,6 μ breit, meist zu zickzackförmigen Stäbchenreihen vereinigt. Sie zeigen kurz nach der Keimung Eigenbewegung, bilden später verworrene Geflechte, die an der Oberfläche der Nährlösung glatte Häute darstellen, die nach der Sporenbildung untersinken. Die Sporen werden endogen gebildet, sind etwa 1 μ lang, etwas bauchig-cylindrisch. Bei der Keimung streckt sich die Spore einfach in die Länge. Die Sporenmembran reisst quer, ihre Stücke sitzen dem Stäbchen als Kappen auf. — Bei Wachsthum auf Gelatine wird diese verflüssigt. Verf. lässt es unentschieden, ob die neue Form eine Species oder nur eine Varietät des sehr ähnlichen Bac. subtilis sei. — Bac. geniculatus wird in seinem vegetativen Zustande bereits durch 0,2 % Salzsäure getödtet. Wenn er trotzdem aus saurem Mageninhalte in einigen Fällen gezüchtet werden konnte, so kann dies entweder daran liegen, dass seine Sporen vorhanden waren, oder dass er aus Darminhalt stammt, der in einigen Fällen dem Erbrochenen beigemengt war, oder dass er in gewissen Gegenden des Magens oder in Speisetheilen vor den Angriffen der Säure geschützt war. Er ist ein ziemlich häufiger Befund im Magen, aber jedenfalls für die Vorgänge in demselben ohne Bedeutung. — Im Originale sind die einzelnen Fälle und die Bacterienbefunde bei denselben genau beschrieben. — Reichhaltige Literaturangaben. Gruber.

291. **Max Kuisl: Beiträge zur Kenntniss der Bacterien im normalen Darmtractus** [1]. Verf. wendet sich zunächst gegen die Behauptung B. Bienstock's [J. Th. 14, 492], dass die normalen Fäces nur Bacillen enthalten könnten, da nur die Dauerform der Bacillen, die Spore, die Einwirkung des Magensaftes zu überstehen vermöge. Diese Behauptung ist nicht stichhaltig, weil Bacterien in's Darmrohr nicht allein vom Munde, sondern auch von Lunge und Blut aus gelangen können und weil ferner der Mageninhalt durchaus nicht immer Säure in, zur Tödtung der vegetativen Formen der Bacterien, genügender

[1] Inaug.-Dissert. München 1885 u. Aerztl. Intelligenzbl. 1885, No. 36 u. 37.

Menge enthält. — Bei einen Monat lang fortgesetzter Untersuchung der normalen Fäces zweier vollkommen gesunder Personen zeigten sich in gefärbten mikroscopischen Präparaten bei beiden Personen fast regelmässig „Kommaformen“ und Spiralformen. Bei der einen Person betrug die Zahl der Spiralformen etwa $^1/_6$ aller in den Präparaten sichtbaren Bacterien. Bei ausschliesslicher Ernährung mit Fleisch und Eiern stieg die Zahl der Spiralformen beträchtlich (Verhältniss 1 : 3), bei vorwiegendem Genuss von Amylaceen verschwanden sie ganz oder theilweise aus den Fäces. — Wenn Bienstock als Beweis, dass nur Bacillen in den normalen Fäces vorkommen, anführt, dass andere Spaltpilze in seinen Culturen nicht gewachsen seien, so ist auch dies nicht stichhaltig, weil durch ungünstige Umstände geschwächte Pilze sehr häufig bei der Gelatineplattencultur nicht zum Wachsthum gelangen und weil gewisse Arten, z. B. Clostridium butyricum auch in vollster Lebenskraft den besten Nährmedien entnommen, auf Gelatine überhaupt nicht zur Entwickelung kommen. — Der grösste Theil der Bacterien der Fäces befindet sich in sehr geschwächtem Zustande. Wurde Fäces in sterilisirtem Wasser vertheilt und von diesen Suspensionen Mengen, welche laut Zählung 5000—20,000 Bacterien enthielten, in Agar ausgesäet, so entwickelten sich bei 37 ° C. günstigsten Falls 50 Colonien. Bei trägem Stuhlgang entwickelten sich weniger Colonien als bei raschem oder bei Diarrhoë; der längere Aufenthalt in den untersten Darmpartien scheint demnach ungünstig auf die Bacterien einzuwirken. — Verf. hatte Gelegenheit, den Verdauungstract von sechs Selbstmördern, zum Theil wenige Stunden nach dem Tode zu untersuchen. In vier Fällen konnte mikroscopisch im Inhalte des Cöcums und im Anfangstheile des Colon ascendens eine Spiralform aufgefunden werden, welche der Zahl nach in drei Fällen etwa $^2/_5$ — $^1/_3$ aller vorhandenen Bacterien ausmachte. Die Dicke der Fäden beträgt etwa 0,2 μ, die Höhe eines Schraubenumganges ca. 3,8 μ, die Zahl der Umgänge meist zwei, öfter aber auch vier und darüber. — Aus dem Darminhalte des einen Selbstmörders konnte ein Vibrio reingezüchtet werden, welcher mit dem von Finkler-Prior in Fällen von Cholera nostras gezüchteten „Kommabacillus“ identisch zu sein scheint. Das Plattenculturverfahren mit Fleischwasserpeptongelatine schlug bei diesem Untersuchungsobjecte vollkommen fehl. Es entwickelte sich aus dem ausgesäeten Darminhalte keine einzige Colonie. Ein günstigeres Resultat lieferte die Verdünnungs-

methode [J. Th. 12, 489], mit deren Hülfe eine Reihe von Arten isolirt werden konnte. Auch auf diese Weise wurde keine Spiralform zur Entwickelung gebracht. — Auf Vorschlag H. Buchner's, unter dessen Leitung Verf. arbeitete, versuchte er nun die Cultur der Spiralformen unter Zusatz chemischer Mittel zum Nährmedium, die ihre Entwickelung begünstigen. Ein solches, relativ gegenüber anderen Bacterien begünstigendes Mittel ist, wie Buchner fand, für den Koch'schen Vibrio der Cholera der Zusatz von Kaliseife. Er bewährte sich auch hier. In Fleischextractpeptonlösung mit 1-, 2-, 3-, 4 %iger Kaliseife wurde Cöcuminhalt ausgesäet. An der Oberfläche der 1-, 2- und 3%igen Lösung entwickelten sich längs der Gefässwand Vegetationen, die Vibrionen und Kurzstäbchen enthielten. Mit Hülfe der Verdünnungsmethode wurden die Vibrionen nunmehr rein gezüchtet und erwiesen sich in allen wesentlichen Stücken identisch mit den Finkler-Prior'schen. — Auf Grund der Beobachtungen Koch's [J. Th. 11, 471], dass die Entwickelung von Milzbrandbacillen durch 0,1 %ige Kaliseife behindert werde, gilt neuerdings Kaliseife als Desinficiens. Dem gegenüber theilt Verf. mit, dass der Typhusbacillus noch bei 2 %, der Koch'sche Vibrio sogar noch bei 5 %igem Kaliseifenzusatz in Fleischwasserpeptonlösung bestens gedeiht. Die Fäulniss des Fleisches wird nicht verhindert, auch wenn das Fleisch in 10 %ige Kaliseifenlösung gelegt wird. Kaliseife ist demnach durchaus kein Antisepticum. Gruber.

292. **Th. Escherich: Die Darmbacterien des Neugebornen und Säuglings**[1]). Das Untersuchungsmaterial wurde dadurch gewonnen, dass nach sorgfältiger Desinfection der Analöffnung eine sterilisirte Bleiröhre eingeführt wurde. Entweder erfolgte dann spontan Stuhl oder es fand sich wenigstens im Lumen der Röhre eine genügende Kothmenge. Kleine Partikelchen desselben wurden dann mit Hülfe der Koch'schen Plattenculturmethode weiter untersucht. — Das Meconium zweier während der Geburt verstorbener normaler Kinder erwies sich als keimfrei. Bereits 4—7 St. nach der Geburt, in anderen Fällen 12—18 St. darnach, zeigen sich die ersten Bacterienansiedler, die entweder mit der schon bei den ersten Athemzügen in den Darmcanal eindringenden atmosphärischen Luft oder per anum dahin gelangen. Nach 24 St. schon findet sich im Meconium reichliche Entwickelung

[1]) Fortschr. d. Med. 3, No. 16 u. 17, pag. 515—523 u. 547—555.

zahlreicher Bacterienarten. Besonders häufig finden sich 1) „Köpfchenbacterien“, 4—7 μ lange sporenbildende, feine Stäbchen; 2) ein grosser, 1—4 μ dicker sporenbildender Bacillus, der bald einzeln, bald zu Winkelstäbchen oder Fäden vereinigt auftritt. Durch das Plattenverfahren konnte er nicht rein cultivirt werden. Dagegen wurde durch die Verdünnungsmethode und durch Kochen der besäeten Nährlösung ein bis auf die etwas geringeren Dimensionen übereinstimmender Bacillus gefunden, der wohl identisch mit Bac. subtilis ist. 3) Zeigt sich sehr regelmässig ein Gelatine verflüssigender, für Kaninchen und Meerschweinchen unschädlicher Kettencoccus. — Sobald das Kind Muttermilch erhalten hat, verändert sich der Bacterienbefund im Kothe vollständig in kurzer Zeit. An Stelle des bunten Artengemisches tritt beinahe ausschliesslich eine einzige Art: schlanke, 1—5 μ lange, 0,3—0,4 μ dicke, manchmal leicht gekrümmte Stäbchen, welche in hängenden Tropfen geringe Eigenbeweglichkeit zeigen, deren Colonien auf Gelatineplatten, in der Tiefe gelbe gekörnte Scheiben (Kugeln?) bilden; auf der Oberfläche weisse seitliche Ausbreitung zeigen und bald homogen gekörnt, bald eigenthümlich sternförmig, faltig oder ringförmig gezeichnet sind. Milch bringen sie langsam unter Säurebildung zur Gerinnung; in Traubenzuckerlösungen zeigen sie deutliches Gährvermögen. — Sporen und Fadenbildung wurde nicht beobachtet. — Neben dieser, fast in Reincultur auftretender Art, die Verf. Bact. coli commune nennt, findet sich constant, aber in sehr geringer Zahl, eine zweite, welche in allen Stücken mit dem von Hüppe [J. Th. **14**, 500] beschriebenen Milchsäurebacillus übereinstimmt, mit Ausnahme des Umstandes, dass sie in Milchzucker-hältigem Nährboden auch bei Sauerstoffmangel zu vegetiren vermag und dabei Anlass zur Gasentwickelung (Kohlensäure und Wasserstoff) gibt. Sie wird Bact. lactis aërogenes genannt. — Beide Arten sind sehr genügsam bezüglich der Stickstoffquelle (weinsaures Ammon), besitzen geringes Spaltungsvermögen für Eiweisskörper, verflüssigen die Gelatine nicht. Sie wachsen üppig auf Kartoffeln. Aus Zuckern bilden sie Säuren und besitzen pathogene Eigenschaften, welche denen des Emmerich'schen Neapeler Cholerabacillus [Archiv f. Hygiene **8**] ähnlich sind. — Die beiden Arten wachsen auf Fleischwasserpeptongelatine, in Bouillon, Fleischextractlösung und Peptonsalzlösung nur aërobiotisch, dagegen in sterilisirter Milch oder 3 %igen Milchzuckerlösungen auch bei Luftabschluss. Das von Bact. aërogenes

entwickelte Gas besteht aus Kohlensäure und Wasserstoff im Verhältnisse von 1:2,23 resp. 1:2,65. — Ausser diesen beiden Arten fanden sich im Milchkothe noch vereinzelt und inconstant mehrere Bacillenarten, mehrere Coccenarten, eine Art von Tedradencoccen, ein Sprosspilz und ein Schimmelpilz. — In den obersten Darmpartien überwiegt Bact. lactis aërogenes, in den untersten Dünndarmpartien dagegen bereits das Bact. coli commune. Es findet also eine Umkehrung der Mengenverhältnisse statt. Das Bact. aërogenes überwiegt, solange Milchzucker im Darme vorhanden ist, später wird es von dem viel genügsameren Bact. coli c. verdrängt, welches sich auch im Meconium und im Kothe des Erwachsenen findet. Gruber.

293. **Eduard Zillner: Studien über Verwesungsvorgänge**[1]. I. Zur Kenntniss des Leichenwachses. Verf. unterzog eine von der Donau an's Ufer gespülte Fettwachsleiche von seltener Schönheit einer eingehenden Untersuchung. Der ganze Stamm und die mit ihm verbundenen Extremitäten, das rechte Bein und der linke Oberschenkel bilden eine harte, beim Anschlagen tönende Masse, von stearinartiger Consistenz und der Farbe ungelöschten Kalkes, so dass der Körper, bei im Allgemeinen erhaltenen äusseren Formen, wie aus Stein gehauen aussieht. Auf die nähere Beschreibung des anatomischen und mikroscopischen Befundes sei hier nur verwiesen. Der chemischen Untersuchung wurden frei in der Bauchhöhle liegendes Fett, Knochen und Haut unterzogen. — Von 86 Grm. der in der Bauchhöhle gefundenen Fettmassen waren 83 in Aether löslich und blieben als bräunliche krystallinische Masse beim Verdunsten des Aethers zurück. Die Masse wurde mit Bleioxyd behandelt. — Die Waschwasser vom Bleipflaster wurden durch H_2S entbleit und eingedampft, der schmierige Rückstand mit 90%igem Alcohol extrahirt, filtrirt, eingedampft, abermals mit Wasser aufgenommen. Der braune, lackähnliche Rückstand davon löst $Cu(OH)_2$, gibt mit P_2O_5 erhitzt Acroleïngeruch, enthält also Spuren von Glycerin, aber in quantitativ nicht bestimmbarer Menge. — Das Bleipflaster wurde mit Aether durch 35 St. extrahirt, die ätherische Lösung mit HCl entbleit, der Aether verdampft, der 11,8 Grm. wiegende Rückstand mit 90%igem Alcohol digerirt dann kalt gestellt, die alcoholische Lösung von den wiederholten Ausscheidungen fester Fettsäuren abgesaugt, im Vacuum eingedickt, mit NH_3 und Wasser gelöst, mit $BaCl_2$ gefällt. Der Barytniederschlag wird wiederholt aus heissem Alcohol umkrystallisirt und auf diese Weise schliesslich eine sehr geringe Menge (ca. 10 Mgrm.) ölsaurer Baryt erhalten. — Das mit Aether extrahirte Pflaster wird durch Kochen mit HCl

[1]) Viertelj. f. ger. Med. u. öffentl. Sanitätsw. N. F. 42. Mit 3 Tafeln.

zerlegt. Zur Beschleunigung der Zersetzung wurde das chlorbleihaltige zwischen dem am Boden der Schale liegenden Pflaster und der oben auf schwimmenden Fettsäurenschichte befindliche Wasser mehrmals durch eine Hebervorrichtung abgesaugt und durch heisses, HCl-haltiges Wasser ersetzt. Es wurden 28,2645 Grm. bleifreie Fettsäure von hellbräunlicher Farbe, 51,4° Schmelzpunkt und 47,5° Erstarrungspunkt erhalten. Es wurde nun versucht durch fractionirte Fällung mit essigsaurer Magnesia und durch Destillation mit gespanntem Wasserdampf die Säuren zu trennen und zu reinigen. Da dies nicht gelang, wurde die ganze Masse neuerdings verpflastert, mit Aether extrahirt u. s. w. Die schliesslich erhaltene alcoholische Lösung der freien Fettsäuren wurde abermals mit concentrirter alcoholischer Lösung von essigsaurer Magnesia fractionirt gefällt. Von den erhaltenen acht Fettsäurefractionen zeigt die erste 56,5° Schmelzpunkt und 54° Erstarrungspunkt, die sechste, siebente und achte 60° Schmelzpunkt und 56—56,5° Erstarrungspunkt. Diese drei letzten Fractionen vereinigt, zeigen nach 5tägigem Trocknen bei 80—90° 59° Schmelzpunkt und 55,5° Erstarrungspunkt, nach weiterem 1tägigem Trocknen bei 100—110° 58,5° Schmelzpunkt, 54,5° Erstarrungspunkt. Die Elementaranalyse ergab als Zusammensetzung dieser Masse: 73,90% C, 12,37% H, 13,73% O. — Der in Aether unlösliche Theil der ursprünglichen Masse war dunkelgrün, bröckelig. Durch heisses Wasser liess sich eine leimähnliche, nicht krystallisirende Substanz extrahiren. Ebenso erhielt man durch HCl und KOH dunkelbraune resp. rothbraune Extracte. Es ist weder Eiweiss noch Gallenfarbstoff nachweisbar. Der in Wasser unlösliche Theil enthielt Mg, Ca, H_3PO_4 und CO_2. — Aus 24,6 Grm. Knochen (3 Keilbeine) wurden 4,65 Grm. Fett durch Aether extrahirt und wie das Fett aus der Bauchhöhle weiter verarbeitet. Es konnte kein Glycerin und nur sehr wenig ölsaurer Baryt gefunden werden. Die letzte Fraction von Fettsäure durch essigsaure Magnesia zeigte eine Schmelzstrecke von 65—69° und bestand aus 72,90—73,24% C, 11,40 bis 12,37% H, 14,45—15,70% O. — Durch Kochen von entfetteten und von entkalkten Knochen mit Wasser wurde keine Spur von Leim erhalten. — Von anorganischen Bestandtheilen fanden sich 29,46% CaO, 0,36% MgO, 21,94% P_2O_5, 3,03% CO_2. Im normalen Knochen verhält sich CaO : P_2O_5 : CO_2 = 10 : 3 : 1; bei den Knochen dieser Leiche wie 7,66 : 2,2 : 1. Die Knochen sind also reicher an $CaCO_3$ offenbar durch Ablagerung desselben aus dem Wasser. — Aus ca. 45 Grm. Haut vom Rücken waren 37,448 Grm. in Aether löslich. Die braungelbliche Fettmasse wurde verpflastert (sehr geringe Glycerinmenge), das Pflaster durch 8 Tage mit Aether extrahirt. Der Rückstand der Aetherlösung (53—61° Schmelzstrecke, 54° Erstarrungspunkt) wird mit Kalilauge verseift. Aus der Seifenlösung lassen sich durch Schütteln mit Aether keine Alcohole und Cholesterin ausziehen. Die Seifenlösung wurde hierauf wieder mit HCl zerlegt, die Fettsäuren durch essigsaure Magnesia in 11 Fractionen geschieden. Die ersten 10 Fractionen sind nahezu farblos. Die erste Fraction zeigt 56° Schmelzpunkt, 54° Erstarrungspunkt. Die 11. (der Rest) ist kaffeebraun, schmilzt bei 69° und ergab bei der Analyse C 74,03—74,06%, H 11,74—11,84%, O 14,25—14,10%. — Der in

Aether lösliche Theil des Bleipflasters in der oben angegebenen Weise verarbeitet, liefert 0,0048 Grm. reinen ölsaueren Baryt. — Der in Aether unlösliche Theil der Haut, der noch seine Gestaltung behauptet, wird mit HCl erwärmt, nunmehr lassen sich noch 9,53 Grm. Fettsäuren durch Aether extrahiren, die also als Seifen in der Haut enthalten waren. Bei diesen Manipulationen zerfällt die Haut zu einer leicht zerreiblichen bröckligen Masse. Aus dem Fettsäurengemenge werden 0,1085 Grm. ölsaurer Baryt gewonnen. Die Fettsäuren aus dem in Aether unlöslichen Bleipflaster schmelzen bei 69—70,5°, Erstarrungspunkt 65°. Durch Fractioniren werden nur niedriger schmelzende Fractionen erhalten (47—52° Schmelzpunkt), auch der Rest schmilzt von 35—47° und erstarrt von 45° an. Nach Auspressen zwischen Filtrirpapier schmilzt die Masse von 42—51° und erstarrt von 48° an. C 73,4—73,64%, H 9,52 bis 10,82%, O 15,78—16,84%. — In der salzsaueren Lösung der Basen aus den Seifen werden Ca und Mg, sowie Spuren von K und Na gefunden. —

Beim Ueberblick der Resultate macht Verf. vor Allem auf die beträchtliche Gewichtsabnahme des Cadavers aufmerksam. Der ganze Stamm mit den Extremitäten wog schätzungsweise 5—6 Kgrm. Ausser dem Fettwachs sind nur die Knochen und das derbere Bindegewebe, das faserige und elastische, vorhanden. Blut, Drüsengewebe und Muskeln sind vollkommen geschwunden. Ihre Räume sind theils geschlossen durch das Zusammensinken der Weichtheile, theils mit Fettsäurekrystallen angefüllt. Bezüglich des Ursprunges des Adipocire macht Verf. auf die Wanderung des Fettes aufmerksam, die nach seinen Erfahrungen vielleicht eine regelmässige Leichenerscheinung, sicher ein constanter Vorgang bei der Mumification, Räucherung und Fettwachsbildung ist. So fand Verf. bei einer in Mumification befindlichen Leiche 50 Grm. freies Fett im rechten Brustfellsacke, 70 Grm. im kleinen Becken, Maschka fand freies Fett auf Leber und Milz einer seit 7 Monaten beerdigten Frau. Bei den Leichen vom Ringtheaterbrande fand Verf. freies Fett im Herzbeutel; ebenso bei einem $2^1/_2$ Jahre in einem extrauterinen Fruchtsacke getragenen Kinde in der Pleuralflüssigkeit. — Bei der Adipocireleiche fand sich ebenfalls im Herzbeutel und in der Bauchhöhle (in dieser mehr als 100 Grm.) freie Fettsubstanz. — Wie Fetttranssudation, so findet in der Leiche auch Fettimbibition statt und Verf. ist geneigt die Adipocirebildung auf diesen Vorgang zurückzuführen. Das Neutralfett wird dann unter den Bedingungen der Adipocirebildung in Glycerin und Fettsäuren zerlegt, das Glycerin und die flüssige Oelsäure werden fortgespült, nur die festen Säuren bleiben, zum Theil verseift zurück. Dafür, dass das Leichenwachs durch postmortale Fettwanderung

und nicht durch Neubildung aus den Eiweisssubstanzen entstanden ist, spricht die im Wesentlichen gleiche Beschaffenheit desselben in der Haut, im Knochen und in der Bauchhöhle. Da es nur in solchen Organen zur Leichenwachsbildung kommen kann, welche festes bindegewebiges Gefüge haben und fest an ihre Unterlage angeheftet sind, erklärt es sich, warum man die Leber, Milz, Niere niemals in Adipocire verwandelt sieht, was bei der Hypothese seiner Entstehung aus Eiweiss schwer verständlich ist. — Dem Einwande der gegen seine (im Wesentlichen mit der von E. Hofmann, E. Ludwig und Ermann übereinstimmende) Ansicht aus der grossen Masse des Adipocires erhoben werden könnte, begegnet Verf. durch den Hinweis, dass nur fette Leichen die Leichenwachsmetamorphose eingehen, dass beträchtliche Mengen Wasser in den Leichen angespeichert sind, dass das Leichenwachs sehr voluminös sei, vermöge der Krystallisation der Fettsäuren. — Als Bedingungen der Adipocirebildung bezeichnet Verf. die ausreichende Durchfeuchtung und das Geschütztsein der Leichen von Schmarotzern, besonders Larven und Nematoden. Nach seiner Ansicht stammt das Leichenwachs lediglich von schon vor dem Tode vorhandenem Fett. — Zum Schlusse theilt Verf. ein Protocoll von Prof. E. Hofmann über den zeitlichen Verlauf der Veränderung einer in strömendem Wasser liegenden Kindesleiche mit. Siehe das Original. Die Stadien der Leichenwachsbildung sind: 1) Wanderung der wässerigen Körperbestandtheile (Blutimbibition und Transsudation 1. Woche bis 1. Monat). 2) Hinfälligkeit der Oberhautgebilde, dann des Coriums, in Folge dessen Ausblutung (1.—2. Monat). 3) Zerfall der Muskel- und Drüsenparenchyme und der organischen Grundlage der Knochen, mechanische Entfernung der Zerfallsproducte (3.—12. Monat). 4) Wanderung der Neutralfette (4.—6. Monat). 5) Zersetzung der Neutralfette, mechanische Entfernung der flüssigen Spaltproducte (Glycerin und Oelsäure), Krystallisation, zum Theil Verseifung der festen Fettsäuren, Umwandlung des Blutfarbstoffes in krystallisirte Pigmente (4.—12. Monat und darüber). Gruber.

294. **E. Salkowski: Zur Kenntniss der Eiweissfäulniss**[1]. III. Ueber die Bildung der nicht hydroxylirten aromatischen Säuren. Verf. gibt zunächst Ergänzungen zu früheren Mittheilungen,

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 9, 491—510; ref. Berliner Berichte 19, Referatb. 310.

betreffend die Bildung von Phenylessigsäure und Phenylpropionsäure bei der Fäulniss von Eiweiss auf Grund von gemeinschaftlich mit H. Salkowski ausgeführten Untersuchungen [J. Th. **9**, 226; **10**, 130; **14**, 504]. Bezüglich der Abscheidung dieser mit den Wasserdämpfen flüchtigen Säuren gibt Verf. Erläuterungen zu dem in Zeitschr. f. physiol. Chemie **9**, 10 und 492 tabellarisch dargestellten Gange. Aus den Untersuchungen von H. Salkowski [Berliner Ber. **18**, 323] über das Verhalten von Gemischen der bei den erwähnten Homologen der Benzoësäure ist zu entnehmen, dass, wo in früheren Untersuchungen der beiden Autoren nur die eine Säure gefunden wurde, die andere nicht ausgeschlossen war. Die Trennung nach dem von Liebig bei den fetten Säuren angewandten Verfahren ist, wie H. Salkowski feststellte, zwar ausführbar, aber umständlich und nicht quantitativ. Verf. hat nun neue Fäulnissversuche angestellt und die quantitative Bestimmung der beiden Säuren auf Grund ihres Verhaltens im Thierkörper [J. Th. **9**, 177] ausgeführt. Da die Phenylessigsäure zu Phenacetursäure, die Phenylpropionsäure dagegen zu Hippursäure verwandelt im Harn erscheint, so fütterte er Kaninchen mit den erhaltenen Säuregemischen (nach Ueberführung in Natronsalz) und untersuchte den Harn der nächsten 4 Tage. Der Harn wurde in absolutem Alcohol aufgefangen, eingedampft, der Rückstand mit Alcohol aufgenommen, die Auszüge bei gelinder Temperatur verdunstet und in Wasser gelöst. Ein gemessener Theil der wässrigen Lösung wurde mit Salzsäure und einigen Tropfen Alcohol versetzt und mit Aether ausgeschüttelt, das Extract eingedampft und nach Zusatz von etwas Alcohol auf 80° warmen Natronkalk getropft, der dann zur Stickstoffbestimmung diente [1]). Der so bestimmte Stickstoff, welcher der Hippursäure und Phenacetursäure angehörte, wurde auf Hippursäure berechnet. Aus einem anderen Theil der Lösung wurde die Phenacetursäure dargestellt, indem derselbe mit

---

1) Bei Anwendung des Kjeldahl'schen Verfahrens bemerkte Verf., dass Hippursäure durch Erhitzen mit Schwefelsäure, Phosphorsäureanhydrid und Kaliumpermanganat einigermassen schwierig zersetzt wird. — Ein Controlversuch an einem Kaninchen, welches, wie die Versuchsthiere, mit Kartoffeln gefüttert wurde, ergab in 3 Tagen eine Stickstoffausscheidung in dem Aetherextract, entsprechend 0,189 Grm. Hippursäure, nach Verf. hauptsächlich von Harnstoff herrührend. Eine Correctur wurde an den Versuchswerthen nicht vorgenommen.

Salzsäure versetzt, die nach einigen Tagen ausgeschiedene Hippursäure abfiltrirt, die salzsaure Mutterlauge mit Aether erschöpft und das eingedampfte Aetherextract zur Krystallisation gebracht wurde. Die Phenacetursäure schied sich, neben Resten von Hippursäurenadeln, in rhombischen Tafeln mit abgerundeten Winkeln ab, welche, aus Wasser unter Zusatz von Thierkohle umkrystallisirt, gewogen wurden. Die bei der Fäulniss von Fibrin in vier Versuchen während 9—26 Tagen gebildeten Säuren lieferten eine 1,56—1,78 % des zersetzten Eiweisses entsprechende Menge Hippursäure, die in einem 4tägigen Versuch gebildeten lieferten 1,35 %, und die in einem 38tägigen gebildeten Säuren 1,17 %. In einem Versuche mit Fleisch wurde nach 11tägiger Fäulniss eine 2,23 %ige des zersetzten Eiweisses entsprechende Menge Hippursäure erhalten, bei 12tägiger Fäulniss von Pankreaspepton 1,17 %. Die Phenacetursäure wurde in dem 4tägigen Fibrinversuch vermisst; in den übrigen Fibrinversuchen wurden wechselnde Mengen erhalten, bis ca. $^1/_{18}$ der in obiger Weise berechneten Hippursäure, in dem Fleischversuch ca. $^1/_9$, in dem Peptonversuch etwas weniger als $^1/_4$. Demnach liefert die Fäulniss der Albuminstoffe in der Regel hauptsächlich Phenylpropionsäure, mit wechselnden Mengen Phenylessigsäure. Bei sehr langer Dauer der Fäulniss kann letztere überwiegen (nach drei Versuchen mit Serumalbumin), bei sehr kurzer Dauer vielleicht fehlen. — Bei einem Fäulnissversuche mit 20 Grm. Tyrosin hatte Verf. 1,2 Grm. Phenylpropionsäure erhalten, Baumann hatte bei einem ähnlichen Versuch ein negatives Resultat bekommen, und Verf. hat bei Wiederholung seines Versuches nicht wieder Phenylpropionsäure nachweisen können. Verf. hält daran fest, dass auch aus reinem Tyrosin nicht hydroxylirte Säuren bei der Fäulniss unter Umständen erhalten werden können, schreibt aber diesem Körper nur noch eine untergeordnete Bedeutung für die Bildung der Hippursäure des Harns zu; er betrachtet jetzt, in Annäherung an die Anschauungen anderer Autoren [vergl. Schotten, J. Th. 13, 205], die α-Amidophenylpropionsäure als Hauptquelle der Hippursäure.

Herter.

295. **Leo Liebermann: Versuche zur Conservirung von Milch, Fleisch und Eiern**[1]. L. hat zunächst das von Barff empfohlene Boroglycerid

[1]) Körgandorágs értesitö 1885.

geprüft. Die Darstellung desselben beschreibt L. in der Weise, dass 92 Gewichtstheile Glycerin mit 62 Gewichtstheilen Borsäure zusammengeschmolzen und dann noch so oft umgeschmolzen werden bis eine, nach dem Erkalten homogene, glasartige, gelbliche, in Wasser leicht lösliche, geruch- und geschmacklose Masse resultirt. Die Versuche mit dieser Substanz haben Folgendes ergeben: Es genügen 6 Grm. Boroglycerid, um 1 Liter Milch im September bei 22° C. in bedecktem Gefäss 7 Tage lang zu conserviren (vor Gerinnung zu schützen). Die Wirkung beginnt schon bei einem Gehalt der Milch von 0,4%, erstreckt sich aber dann nur auf etwa 5 Tage. — Ende Mai, bei einer Temperatur von 24—25° C. waren 0,3% Boroglycerid genügend, um Milch in bedecktem Gefäss 3 Tage, und 1% nöthig, um sie 5 Tage zu conserviren, d. h. um zu bewirken, dass sie beim Erhitzen nicht gerinne. Unversetzte Milch (Controlmilch) gerann schon nach 2 Tagen von selbst. — Versuche mit Fleisch: Im September bei 22° C. Fleisch mit einer wässerigen Lösung von ½% Boroglycerid übergossen, jedoch so, dass das Fleisch nur benetzt werde, zeigt nach 5 Tagen etwas Schimmel, ohne Fäulniss, ebenso verhält sich etwa die 3fache Menge Boroglycerid. Fleisch ohne Boroglycerid ist am 3. Tag in voller stinkender Fäulniss. — Ende Mai bei 24—25° C. ½—1% Boroglycerid conserviren 3 Tage lang. Unversetztes Fleisch ist nach 1 Tag in voller stinkender Fäulniss. Mit einem Gemenge von Borax und Borsäure wurden auch Versuche gemacht, welche die eminent conservirende Wirkung constatiren. Fleisch mit einer 1%igen Lösung dieses Gemisches übergossen, begann erst am 7. Tage unangenehm zu riechen, während anderes schon am 4. Tage in voller Fäulniss war. — Eier in 1%iger Lösung erwiesen sich nach 18 Tagen völlig frisch; Eier in reinem Wasser waren schon nach 7 Tagen faul. Eigelb und Eiweiss ohne Schale waren mit 0,1 Grm. des Salzes versetzt, nach 18 Tagen in offenem Gefäss noch völlig frisch und geruchlos, während unversetztes Eigelb und Eiweiss nach 5 Tagen faul und schimmelig waren. — Milch in geschlossenem Gefäss mit 0,1% Salz gerann beim Erhitzen erst nach 10 Tagen. Milch mit 0,2% Salzgemenge gerann beim Erhitzen noch nicht in 14 Tagen. In offenen Gefässen gerannen versetzte und unversetzte Milch fast gleich schnell. — Nicht uninteressant waren die Ergebnisse derjenigen Versuche, die Verf. nach der Methode von Richard Jones anstellte, bei welcher das noch lebende Thier mit dem Conservirungsmittel in der Weise imprägnirt wird, dass man in die Venen des Thieres Salicylsäure oder Borsäure, oder ein Gemisch von beiden injicirt und es der Herzthätigkeit überlässt, diese Stoffe im Organismus zu verbreiten. — Ist dies geschehen, so wird das Thier geschlachtet und entweder zerlegt oder in Ganzem transportirt. In letzterem Falle ist es aber nach Jones rathsam, die Eingeweide zu entfernen und die Bauchhöhle mit Gelatine auszufüllen. — L. hat diese Methode 2 Mal im Sommer und Herbst versucht. Versuch I am 21. August. Ein Schaf wurde auf einen Tisch gebracht, festgehalten und die Halsvene (V. jugularis) freigelegt, und in dieselbe ein Trocar gestochen. Nach Entfernung des Stachels liess man durch die in der Vene verbliebenen

Canüle etwa 100 Ccm. Blut abfliessen, verband sie dann mit einem Kautschukschlauch, welcher am anderen Ende zu einem Gefäss führte, welches eine auf 40° C. erwärmte Lösung von 47 Grm. Borsäure und 7 Grm. Salicylsäure in 500 Ccm. Wasser enthielt. Durch entsprechendes Heben dieses Gefässes liess man die Lösung in die Vene gelangen. Hierauf wurde das Thier durch Lufteinblasen in die Vene getödtet und nach dem Abschneiden des Kopfes zerlegt. Die ganze Operation bis zum Verenden währte 1/4 St. Zwei Extremitäten wurden ohne Haut (Fell), andere zwei mit Fell bedeckt auf den Boden gehängt. Am 19. Tage waren noch sämmtliche Stücke unverändert frisch; am 21. Tage zeigten sich an denjenigen Stellen der mit Fell bedeckten Extremitäten, wo Knochen freilagen, Zeichen von Fäulniss. Die andern, bei denen dies nicht der Fall war, waren unverändert und trockneten schliesslich ein. — Versuch II am 11. October. Es wurden zwei Stück Schafe verwendet; das eine auf die soeben geschilderte Weise präparirt, das andere zur Controle ohne Weiteres getödtet und zerlegt. — Es wurden wieder die Extremitäten verwendet und in einem warmen Stalle aufgehängt: Nach 5 Tagen waren diejenigen des nicht präparirten Schafes in voller, stinkender Fäulniss, die anderen waren bis auf jene Stücke, wo Knochen bloss lagen, unverändert und trockneten schliesslich aus ohne Zeichen von Verwesung. Bestreicht man die blossliegenden Knochen mit Vaselin, so werden auch diese vor Fäulniss geschützt. — Es ist merkwürdig, wie wenig conservirende Substanz bei diesem Verfahren nöthig zu sein scheint. L. hat gleich nachdem die Thiere getödtet waren Fleischproben untersucht, ohne auch nur eine Spur von Borsäure finden zu können. Salicylsäure war gerade noch nachzuweisen.

L. Liebermann.

296. T. R. Duggan: Einige Versuche über Beziehungen zwischen antiseptischer Wirkung und chemischer Constitution [1].

Verf. suchte diejenigen Quantitäten verschiedener Körper zu ermitteln, welche einer gekochten Peptonlösung gleiche Widerstandsfähigkeit gegen die Entwickelung von zugesetztem Bacillus subtilis verliehen. — Die folgende Tabelle enthält eine Liste der Körper, deren antiseptische Wirkung mit annähernder Genauigkeit bestimmt wurde, und der nöthigen Quantitäten, um eine gleiche Widerstandsfähigkeit hervorzubringen, in Theilen pro 10,000 der Lösung:

Oxybenzoësäuren, $C_6H_4(COOH)(OH)$.

Salicylsäure (1 : 2)	4
Oxybenzoësäure (1 : 3)	6
Paraoxybenzoësäure (1 : 4)	8

[1]) Some experiments on the relation of antiseptic power to chemical constitution. Amer. Chem. Journ. 7, 62. Aus dem Laboratorium der Tolms Hopkins Universität.

Phenole, $C_6H_5(OH)_x$.

Phenol $C_6H_5(OH)$	20
Pyrocatechin $C_6H_4(OH)_2$ (1 : 2)	20
Resorcin $C_6H_4(OH)_2$ (1 : 3)	25
Hydrochinon $C_6H_4(OH)_2$ (1 : 4)	30
Pyrogallol $C_6H_3(OH)_3$	15

Alcohole, $RCH_2(OH)$.

Methylalcohol $CH_3(OH)$	300
Aethylalcohol $C_2H_5(OH)$	500
Propylalcohol $C_3H_7(OH)$ normal	200

Die ersten beiden Classen der obigen Tabelle scheinen zu beweisen, dass die Ortho-Verbindungen am stärksten antiseptisch sind und die Para-Verbindungen am schwächsten, aber eine grössere Anzahl Substanzen müsste geprüft werden, ehe dieser Schluss als allgemein betrachtet werden könnte. — Die keimtödtende Kraft von Ameisensäure, Essigsäure und Propionsäure wurde auch geprüft, indem die Sporen des Bacillus subtilis 2 St. lang ihren Wirkungen ausgesetzt wurden. Die nöthige Menge, um sie zu zerstören, war 7 %ige Ameisensäure, 9 %ige Essigsäure und 12 %ige Propionsäure, woraus gesehen wird, dass ihre keimtödtende Kraft beinahe im umgekehrten Verhältnisse zu ihrer Acidität ist, d. h. zu der Quantität einer Base, welche sie sättigen können. Chittenden.

297. **Gärtner und Plagge: Ueber die desinficirende Wirkung wässeriger Carbolsäurelösungen**[1]. Die Verff. haben auf Anregung Rob. Koch's die Einwirkung von 1 %-, 2 %-, 3 %iger Carbolsäurelösung und 1 ‰ Sublimatlösung auf folgende, bei den Wundinfectionen in Betracht kommende Bacterienarten untersucht: Rosenbach's Eitercoccen: weisser Traubencoccus, gelber Traubencoccus, Kettencoccus; Mikrococcus Tetragenus Gaffky's; Becker's Coccus der Osteomyelitis; Kettencoccus des Erysipels von Fehleisen; Kettencoccus eines Puerperalfieberfalles; ein bei einer Meningitis gefundener „Mikroorganismus"; Rotzbacillen v. Löffler und Schütz; Milzbrandbacillen; Löffler's Diphtheriebacillen. Ausserdem wurde noch der Bacillus des Abdominaltyphus und zur Prüfung der Methode Mikrococcus prodigiosus herangezogen. Die Versuchsanordnung war folgende: Die

[1]) Archiv f. klin. Chirurgie 32, 403—413.

betreffende Art wurde in neutraler, sterilisirter Rinderbouillon 24—72 St. in Erlenmeyer'schen Kölbchen bei Bruttemperatur gezüchtet. 1 Ccm. dieser an Bacterien überreichen Culturen wurde dann zu 49 Ccm. der betreffenden Carbolsäure oder Sublimatlösung zugefügt, durch Schütteln gemischt. Nach 8, 15, 30, 45, 60 Sec., nach 3 und 5 Min. wurde ein Tropfen der Mischung in 10 Ccm. Nährgelatine gebracht und in bekannter Weise eine Plattencultur angelegt. Die nicht getödteten Keime entwickelten sich zu Colonien. Controlversuche, bei denen der Nährgelatine zuerst ein Tropfen der Desinfectionsflüssigkeit und dann ein Tropfen der im Verhältnisse von 1 : 49 verdünnten Reincultur zugesetzt wurde, verschafften Sicherheit, dass das Ausbleiben des Wachsthums auf den Versuchsplatten nicht etwa lediglich einer Entwickelungshemmung der Bacterien durch den nicht zu vermeidenden Zusatz des einen Tropfens Desinfectionsflüssigkeit zur Nährgelatine verursacht sei. Nur bei den Versuchen mit Sublimat ereignete es sich, dass auch auf den Controlplatten bisweilen das Wachsthum ausblieb. Dann wurde aus dem ersten Controlröhrchen vor dem Ausgiessen auf die Platte ein Tropfen in ein zweites Gelatineröhrchen übertragen und auch damit eine Plattencultur angelegt. Hier, wo das Sublimat nur mehr in einer Verdünnung von 1 : 40 Mill. vorhanden war, trat in den Controlversuchen regelmässig Bacterienentwickelung ein. Aus den Versuchsröhrchen mussten in diesen Fällen in gleicher Weise Verdünnungen gemacht werden. Die Versuche ergaben, dass bei der gewählten, für die Entfaltung der Wirksamkeit des Desinfectionsmittels überaus günstigen Versuchsanordnung 1 %ige Carbolsäure nicht ausreichte; 2 %ige Carbolsäure genügte nicht in zwei Fällen (gegenüber Osteomyelitiscoccen und dem Organismus der Meningitis bei 30 Sec. Wirkungsdauer); 1 %iges Sublimat versagte bei 60 Sec. langer Einwirkung gegenüber dem Meningitisorganismus; 3 %ige Carbolsäure tödtete sämmtliche untersuchte Organismen binnen 8 Sec. — Bei einer weniger günstigen Anordnung, bei welcher sterile Seidenfäden in traubencoccenhaltigen Eiter gelegt, dann getrocknet und in die betreffenden Desinfectionsflüssigkeiten verbracht wurden, ergab sich, dass die Desinfection in 2 %iger und 3 %iger Carbolsäure und 1 ‰ Sublimat nach 5 Min. langer Einwirkung gelungen war. Nach 1 Min. lebten noch viele Keime; in 1 %ige Carbolsäure auch noch nach 5 Min. — Die 3 %ige Carbolsäure bewährte sich auch bei 20 Sec. langer Einwirkung gegenüber Mikrococcus prodigiosus, Streptococcus pyogenes und Staphylo-

coccus aureus, welche auf dem Pelz von Meerschweinchen eingetrocknet waren. Ebenso tödtete 3 %ige Carbolsäure und 1 ‰ Sublimat binnen 15 Min. alle Keime, welche sich an unsterilisirten Seidenfäden befanden. Näheres über diese Versuche, sowie über Desinfection von glatten Instrumenten, über den Pilzgehalt gewaschener Handtücher, Dinge, die für die Wundbehandlung von Wichtigkeit sind, im Original. Die Verff. schliessen aus ihren Versuchen, dass 3 %ige Carbolsäure gegenüber den Organismen der Wundinfectionskrankheiten ein sicheres, rasch wirkendes Desinfectionsmittel ist. Gruber.

298. **Max Wolff: Ueber die Desinfection durch Temperaturerhöhung**[1]. Diese Versuche wurden vorwaltend in Absicht auf die Praxis angestellt. Zur Erzeugung trockener Hitze diente der Raetke'sche und der Schimmel'sche Desinfectionsapparat, zur Desinfection mit heissem Wasserdampf ebenfalls der transportable Apparat von Schimmel & Comp. in Chemnitz und der transportable Apparat von Bacon in Berlin. Die Resultate stimmen mit denen von Koch und Wolffhügel [J. Th. 11, 474] resp. von Koch, Gaffky und Löffler [J. Th. 11, 475] überein. Trockene Hitze von 90—120° C. tödtete bei 2stündiger Einwirkung sporenfreie Mikroorganismen (Micrococcus prodigiosus, Bierhefe, Sarcine, Milzbrandbacillen). Milzbrandsporen, frei der Hitze ausgesetzt, erlagen einer 3stündigen Erhitzung auf 150°. Dagegen gelang ihre Tödtung nicht, wenn sie, in grössere Objecte eingehüllt, sich 4½ St. lang in dem auf 140° erhitzten Apparate befanden. — Die Versuche mit heissem Wasserdampf, bei denen die combinirte Einwirkung von Wasserdampf und heisser Luft, die Einwirkung von Wasserdampf allein auf trockene und auf durchnässte Objecte versucht wurde, ergaben für den Schimmel'schen, wie für den Bacon'schen Apparat im Wesentlichen übereinstimmend, dass trockene Objecte durch einstündige Einwirkung von 100gradigem Wasserdampf sicher sterilisirt werden, dass bei nassen Objecten sicherer Erfolg erst durch doppelt so lange Einwirkung zu erzielen ist. 15—20 Min. lange Desinfection mit heissem Wasserdampf genügt bei grösseren Objecten nicht. Die verwendeten Infectionsstoffe waren Milzbrandsporen, bei vielen Versuchen auch Vaccine und Cholerabacterien. — Für viele Fälle ist der Bacon'sche Desinfectionsapparat dem Schimmel'schen vorzuziehen, da bei ersterem der Dampferzeuger ein integrirender Theil des Apparates ist. Gruber.

---

[1] Virchow's Archiv **102**, 81—148.

299. **Hugo Schulz: Die Ameisensäure als Antisepticum**[1]). Versuche, bei denen Fibrinflocken oder Schweinepankreasstückchen in Wasser mit Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure, Oxalsäure, Milchsäure, Bernsteinsäure, Weinsäure, Aepfelsäure, Citronensäure versetzt wurden; ferner solche, bei denen Zuckerlösungen mit Hefe Zusätze dieser Säuren in wechselnden Mengen erhielten, ergaben, dass so hohe Concentrationen dieser Säuren erforderlich sind, um den Eintritt der Fäulniss resp. der Alcoholgährung zu verhindern, dass sie als Conservirungsmittel keine Verwendung finden können. Dagegen glaubt Verf., dass die Ameisensäure als solches verwendet werden könnte, da sie schon in viel geringerer Concentration in dem erwähnten Sinne wirksam ist. Verschimmelung von Brodbrei wurde durch 1,0—0,25 % verhindert, die Fäulniss von Blut durch 1 %, von Pankreas durch 0,5 %, von Fibrin durch 0,25 %. Buchholtz'sche Nährlösung blieb bei Zusatz von 0,25 % durch 6 Monate klar und unverändert; Gelatine gerieth nicht in Fäulniss, wenn sie mit 0,25 % der Säure versetzt war. Die Gährung des Rohrzuckers wurde durch 0,05 %ige Ameisensäure gehemmt.

Gruber.

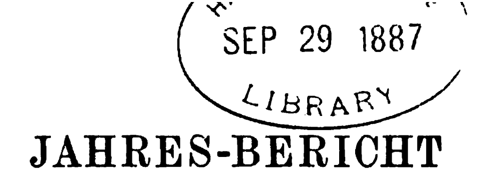
---

1) Deutsche med. Wochenschr. 1885, No. 24.

Sachregister.

Autorenregister.

Wiesbaden. L. Schellenberg'sche Hof-Buchdruckerei.



JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

THIER-CHEMIE

ODER DER

PHYSIOLOGISCHEN UND PATHOLOGISCHEN CHEMIE

VON

Dr. RICHARD MALY,

O. Ö. UNIVERSITÄTSPROFESSOR UND VORSTAND DES CHEMISCHEN INSTITUTES IN PRAG.

SECHZEHNTER BAND

ÜBER DAS JAHR 1886.

REDIGIRT VON

RUDOLF ANDREASCH,

PRIVATDOCENT IN GRAZ

UNTER MITWIRKUNG VON

Dr. MAX GRUBER, Univ.-Prof. in Wien; Dr. OLOF HAMMARSTEN, Univ.-Prof. in Upsala; Dr. ERW. HERTER, Univ.-Docent in Berlin; Dr. LEO LIEBERMANN, Prof. in Budapest; Prof. Dr. SOXHLET, Director der k. landw. Versuchsstation in München; Dr. B. J. STOKVIS, Univ.-Prof. in Amsterdam; W. TOBIEN, Assistent am chem.-technol. Institute in St. Petersburg.

WIESBADEN.

VERLAG VON J. F. BERGMANN.

1887.

HERRN

PROFESSOR OLOF HAMMARSTEN

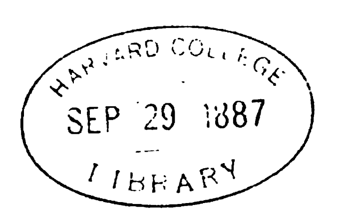
IN UPSALA,

DEM ERSTEN KENNER DER EIWEISSSTOFFE, DEM LANGJÄHRIGEN TREUEN MITARBEITER,

WIDMET DIESEN BAND DES JAHRESBERICHTES ALS ZEICHEN DANKBARER ERINNERUNG

RICHARD MALY.

Inhalts-Uebersicht.



I. Eiweissstoffe und verwandte Körper.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines.

1. G. Bodländer und J. Traube, über die Unterscheidung von Eiweisskörpern, Leim und Peptonen auf capillarimetrischem Wege.
2. W. Michailoff und G. Chlopin, über den gelatinösen Zustand der Eiweisskörper.

*P. Schützenberger, neue Untersuchungen über die Proteïnsubstanzen. Compt. rend. **101**, 1267—1270.

*Eug. Varenne, Untersuchungen über die Coagulation des Eiweiss. Compt. rend. **102**, 129—131. Verf. prüfte den Einfluss verschiedener Salze auf die Coagulationstemperatur einer Lösung von Eiereiweiss (das Weisse eines Eies auf 700—800 Ccm. Wasser). Als indifferente Salze führt er auf: Ammoniummolybdat, Kaliumchlorat, Natriumsulfat, Mangansulfat, als die Coagulation verzögernd: Natriumchlorid, Magnesiumsulfat, Natriumhyposulfit, Kaliumjodid, Jodquecksilberjodkalium, Natriumarseniat, Borax, Eisensulfat, als die Coagulation befördernd und zum Theil schon in der Kälte fällend: Cadmiumsulfat, Uranacetat, Kupfersulfat, Baryumchlorid, Baryumnitrat, salpetersaurer Harnstoff, Brechweinstein. Herter.

3. Th. Bokorny, das Wasserstoffsuperoxyd und die Silberabscheidung durch actives Albumin.

*Fridolin Krasser, Untersuchungen über das Vorkommen von Eiweiss in der pflanzlichen Zellhaut, nebst Bemerkungen über den mikrochemischen Nachweis der Eiweisskörper. Monatsh. f. Chemie 7, 673—697. Verf. bespricht in dieser, insbesondere den Botaniker interessirenden Arbeit die einzelnen wichtigsten Eiweissreactionen in ihrer Anwendung auf die verschiedenen pflanzlichen Eiweissarten, wie Albumin, Fibrin, Legumin, Vitellin, Rhodospermin, Mucedin etc., wobei stets auf andere, besonders in Pflanzen vorkommende Körper, die eine ähnliche Reaction zeigen, Rücksicht

genommen wird. Die besprochenen Reactionen sind: die Xanthoproteïnreaction, die Reaction mit Salzsäure, die Raspail'sche Reaction (concentrirte Schwefelsäure und Zucker), die Millon'sche Reaction, die Biuretprobe und die Reaction mit Fröhde's Reagens (molybdänsäurehaltige Schwefelsäure). Diesen bekannten Reactionen fügt Verf. eine neue hinzu. Es ist seit langem bekannt, dass die Haut durch Alloxan nach einiger Zeit roth gefärbt wird. Eine solche Rothfärbung zeigen nach Verf. alle festen Eiweisskörper, wenn man sie mit einer wässerigen oder alcoholischen Alloxanlösung zusammenbringt. Mit Lösungen von Eiweiss gelingt die Reaction schwierig. Dabei ist in Betracht zu ziehen, dass Alloxan für sich und insbesondere in Gegenwart von Ammoniak eine rothe Färbung (Murexid) gibt, die aber durch Lauge in Blauviolett umschlägt, während die rothe, durch Eiweisskörper hervorgerufene Farbe unverändert bleibt. Ausser Eiweisskörper geben die gleiche Reaction Tyrosin, Asparaginsäure (sehr intensiv) und Asparagin, somit wahrscheinlich alle organischen Körper, welche die Gruppe $CH_2 . CH(NH_2)CO_2H$ enthalten. Andreasch.

*C. Fr. W. Krukenberg, die beiden Reactionsphasen der Adamkiewicz'schen Probe. Chem. Unters. zur wissensch. Medicin 1886, pag. 98—101.

*E. Salkowski, historische Notiz zur Methode der Schwefelbestimmung in schwefelarmen organischen Verbindungen. Zeitschr. f. physiol. Chemie 10, 109—110. Hammarsten [J. Th. 15, 29] hat eine Modification des ursprünglich Liebig'schen Verfahrens beschrieben, die darin besteht, dass die Substanz zuerst mit Salpetersäure oxydirt, die Lösung mit Soda neutralisirt, eingedampft und geschmolzen wird. S. erinnert daran, dass er dasselbe Verfahren bereits im Jahre 1876 gelegentlich der Schwefelbestimmung in Fleisch und Fäces beschrieben habe [Virchow's Arch. 60, 328]. Uebrigens hat noch früher Carius [Quantitative Analyse von Fresenius, 5. Aufl., 614 (1870)] empfohlen, die Substanz in Salpetersäure von 1.2 zu lösen und dann in obiger Weise zu verfahren; man wird deshalb diese Methode am richtigsten wohl als das „ältere Carius'sche" oder „Liebig-Carius'sche" Verfahren zu bezeichnen haben. Andreasch.

Einzelne Eiweisskörper.

4. J. Tarchanoff, über Hühnereier mit durchsichtigem Eiweiss.
5. J. Tarchanoff, weitere Beiträge zur Frage von den Verschiedenheiten zwischen dem Eiereiweiss der Nesthocker und der Nestflüchter.

Pepton und Propepton.

*Peptone und Propeptone. Zusammenfassender Artikel von Hr. Kossel im Fehling'schen Handwörterbuch der Chemie 4, 1177—1181. (Leistet an Entstellung und Unterschlagung von Thatsachen,

sowie an Aufbauschung der eigenen Thaten (sit venia verbo) mehr als die liberalste Redaction eines sonst so verdienstlichen Werkes einem ihrer Mitarbeiter gestatten sollte!) M.

6. W. Kühne und Chittenden, über die Peptone.
7. W. Kühne und Chittenden, Globulin und Globulosen.
8. R. Neumeister, zur Kenntniss der Albumosen.
9. R. Neumeister, über Vitellosen.
10. Sidney Martin, über die Eigenschaften der Peptone.
11. B. J. Hamburger, Beitrag zur Kenntniss der Hemialbumose.
    H. Thierfelder, zur Kenntniss der Caseïnpeptone. Cap. VI.
12. A. Hirschler, zur Analyse der stickstoffhältigen Substanzen des Thierkörpers.
    Peptonpräparate siehe Cap. XV.

Den Eiweissstoffen verwandte Körper.

13. Leo Liebermann, über einige weniger bekannte Bestandtheile des Hühnereies.
14. C. Fr. W. Krukenberg, Untersuchungen über den chemischen Bau der Eiweisskörper. (Keratinose und Spongionose.)
15. E. Buchner und Th. Curtius, über Gelatine.
16. C. Fr. W. Krukenberg, die angebliche Löslichkeit des Chitins.
17. S. Kostjurin, über das Verhalten der amyloïden Substanz bei der Pepsinverdauung.
    *C. Wehmer und B. Tollens, über die Bildung von Lävulinsäure aus verschiedenen Stoffen und ihre Benutzung zur Erkennung von Kohlehydraten. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 707—708. Durch Kochen mit Salzsäure konnten Verff. aus folgenden Stoffen Lävulinsäure in Form ihres Silbersalzes isoliren: Stärke, Dextrose, Sorbin, Salicin, Amygdalin und Chondrin, dagegen gaben keine solche: Inosit, Isosaccharin, Phloroglucin, Santonin, Carmin, Gerbsäure, Piperinsäure, sowie Caseïn, Fibrin, Nackenband. Im Gegensatze zum Chondrin enthalten also die eigentlichen Proteïnstoffe keine durch Salzsäure isolirbaren Kohlehydratgruppen. Andreasch.
18. H. A. Landwehr, über die Bedeutung des thierischen Gummis (Mucin und Chondrin).

---

1. G. Bodländer und J. Traube: Ueber die Unterscheidung von Eiweisskörpern, Leim und Peptonen auf capillarimetrischem Wege[1]**.** Musculus hat zuerst die Beobachtung gemacht, dass viele Körper bei ihrer Lösung in Wasser dessen Steighöhe in Capillaren

[1] Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 1871—1876.

ausserordentlich herabdrücken („capillar active"), andere dieselbe nur sehr wenig beeinflussen („inactive"). Wenn auch diese Eintheilung nicht streng aufrecht erhalten werden kann, so sind doch die Unterschiede in den Steighöhenerniedrigungen seitens der meisten activen, resp. inactiven Stoffe so ausserordentlich gross, dass es praktisch oft möglich sein wird, durch die Steighöhenerniedrigung in Lösungen, welche einen activen Stoff neben einer grösseren Anzahl inactiver Körper enthalten, jenen ersteren Stoff, auch wenn er nur in sehr geringer Menge vorhanden, zu erkennen und quantitativ zu bestimmen. Verff. haben insbesondere die Eiweisskörper in dieser Richtung untersucht; dabei hat sich aber gezeigt, dass die Steighöhenmethode hier ungeeignet ist, weil einmal leicht die Röhren durch Coagulation verstopft wurden, dann aber vor Allem, weil bei diesen Lösungen zu schnell die Benetzung verloren ging, was ein beständiges Sinken der Steighöhe zur Folge hatte. Nun hat aber Tr. festgestellt, dass die Volumina der Tropfen, welche sich an den kleineren, horizontal gestellten Endflächen von Capillarröhren bilden, genau proportional sind den Steighöhen im capillaren Rohre. Die Tropfenzahl für Wasser ergab sich bei dem von den Verff. benutzten, im Originale abgebildeten Apparat zu $47^1/_2$, mit einem Maximalfehler von $^1/_4$ Tropfen. Eine 1,95 %ige Hühnereiweisslösung lieferte als Tropfenzahl (Z) $51^3/_4$ resp. 50 und 51; dasselbe ist daher „inactiv". Aehnlich verhalten sich die Albumine aus Fleisch und Milch. Eine neutrale, etwas Natriumacetat enthaltende Milchalbuminlösung (0,7 %) ergab $Z = 63^3/_4$, nach Coagulation des Albumins $Z = 63^1/_4$; ebenso zeigte eine Serumalbuminlösung von 1,83 % vor und nach dem Kochen nur sehr geringe Unterschiede in der Tropfenzahl. — Den Albuminen sehr ähnlich in Bezug auf die Capillaritätsconstante erwies sich Legumin, bei Caseïn wurde eine grössere Differenz ($Z = 70$) erhalten, wahrscheinlich in Folge des Fettgehaltes; denn die geringsten Beimengungen von Fett, Peptonen etc. bedingen grobe Fehler. Dasselbe gilt für das Vitellin aus Eigelb, welches in 10 %iger Kochsalzlösung $Z = 62^1/_2$ aufwies. Für Leim in 0,95 %iger Lösung ergab sich Z zu $52^1/_2$, während eine halbprocentige, nicht entpeptonisirte Leimlösung 56 Tropfen lieferte. Bei den Peptonen, insbesondere den Eiweisspeptonen zeigt sich eine so grosse Verminderung des Tropfenvolumens, resp. Vermehrung der Tropfenzahl, dass es auf diesem capillarimetrischen Wege leicht gelingt, die Peptone annähernd quantitativ neben Albumin, vielleicht

auch neben anderen Eiweisskörpern und Leim zu bestimmen. Auch das Acidalbumin verhält sich den Peptonen analog; so ergab eine 1,73 %ige Lösung von aus Fleischalbumin hergestellten Acidalbumins 68¾ Tropfen, bei 1 % Syntoningehalt Z = 65, bei 0,5 % Z = 62 und bei 0,05 % Z = 50,5. Von den eigentlichen Eiweisspeptonen wurden untersucht die aus dem Albumin und Fibrin des Fleisches durch Behandlung mit Pepsin gewonnenen Peptone, welche zerlegt wurden nach der von Bodländer veröffentlichten Methode [dieser Band Cap. XV] in Pepton I und II (Propepton und Mesopepton) durch Fällung der Lösungen nacheinander mit Natrium- und Ammoniumsulfat; ebenso wurden aus der durch mehrstündiges Kochen peptonisirten Gelatine die Leimpeptone dargestellt.

Procentgehalt.	Albuminpepton.		Fibrinpepton.		Leimpepton.	
	I.	II.	I.	II.	I.	II.
0,01 . . .	48¾	—	51¼	—	—	—
0,02 . . .	53	—	—	51¾	—	48¼
0,05 . . .	58¾	51½	—	—	—	—
0,1	59½	52½	57½	56	—	50
0,2	61½	54½	58¼	58	—	51
0,5	64¼	58	61	60	52,5	53¼
0,9	—	60½	—	—	—	—
1	67½	—	63¼	61¼	57	56
2	—	—	69¼	63	62	60¼
3	—	—	—	64¼	—	—
4	—	—	—	—	70	—
4,65 . . .	—	—	—	66	—	—

Wie aus der Tabelle ersichtlich, bringen 0,02 % Eiweisspepton eine stärkere Erhöhung der Tropfenzahl hervor, als 2 % Albumin. Es wird daher leicht möglich sein, beispielsweise im Harn recht genau auch bei Gegenwart von Eiweiss auf Pepton zu prüfen, zumal der peptonfreie Harn nahezu die Capillaritätsconstante des Wassers zeigt. Die Versuche werden festgesetzt. Andreasch.

2. **W. Michailoff und G. Chlopin: Ueber den gelatinösen Zustand der Eiweisskörper**[1]. (Vorläufige Mittheilung.) Die Verff. haben durch Modificationen der Methoden, welche Simon, Lieberkühn, Brücke und andere angewandt haben, Eieralbumin, Globuline, Acidalbumine, Alkalialbumin und Caseïn durch Einwirkung von Säuren und Alkalien in gelatinösen Zustand gebracht. Die erhaltenen gelatinösen Massen konnten wiederholt im Wasser unter Erwärmen gelöst werden. Beim Erkalten gestanden sie stets wieder von Neuem zu einer Gallerte, ohne dass eine Veränderung in den Eigenschaften der Körper oder eine Abspaltung von Schwefel wahrgenommen werden konnte. J. Setscheneff hat, nach einer den Verff. gemachten mündlichen Mittheilung, aus dem Eieralbumin beim Kochen im Vacuum gelatinöse Flocken erhalten, die sich zu Lösungsmitteln und Reagentien ebenso verhalten, wie die künstlichen Gelatinen der Verff.; sie werden bei künstlicher Verdauung durch Pepsin nicht verdaut, wohl aber mit Trypsin. Die Verff. halten die in jedem Hühnereiweiss vorkommenden gelatinösen Flocken, Fäden und Massen, sowie die von Setscheneff im Vacuum erhaltenen für Homologe oder Analoge ihrer künstlichen Gelatinen. Noch mehr hat sie in ihrer Ansicht über die Aehnlichkeit der im Hühnereiweiss präformirten Gelatine mit den künstlich erhaltenen die Arbeit Tarchanoffs: „Ueber einen neuen Eiweisskörper der Vogeleier“ [J. Th. **14**, 7] bestärkt. Folgende Methoden dienten zur Darstellung der Gelatinen. Gleiche Volumina filtrirter Albuminlösung und käuflicher Ammoniumflüssigkeit wurde gemischt und erwärmt. Beim Abkühlen im Schnee erstarrt die klare Lösung zu einer durchsichtigen glasartigen Masse, die sich beim Erwärmen leicht löste und beim abermaligen Erkalten gelatinirte. War die Erhitzung nicht bis über 100° gesteigert worden, so konnte keine Schwefelabspaltung constatirt werden. Um mit fixen Alkalien die Gelatinen herzustellen, wurde die Eiweisslösung zur Entfernung der Globuline und der präformirten Gelatinen auf das vierfache Volumen verdünnt, alsdann auf $^2/_3$ des ursprünglichen Volumens abgedampft und mit einem dünnen Glasstabe tropfenweise Aetzkalilösung, mittlerer Concentration, zugefügt. Die so erhaltenen Gelatinen hatten jedoch fast immer einen Theil ihres nichtoxydirten Schwefels eingebüsst. Aehnliche Resultate wurden mit Essigsäure und Orthophosphorsäure erhalten. Fügt man von diesen Säuren

[1]) Journ. der russ. phys.-chem. Gesellsch. 18, 303.

zum Eiweiss nur so viel hinzu, als zur Abscheidung der Globuline und präformirten Gelatinen erforderlich war und ohne dass beim Kochen einer Probe eine Gerinnung entstand, so bilden sich jene Gelatinen, wenn man nach andauerndem mässigem Erwärmen abkühlt. Wird ein bestimmtes Volumen Eisessig, das durch 1/5 Theil Wasser verdünnt worden war, mit einem gleichen Volumen doppelt verdünnter und filtrirter Eiereiweisslösung gemischt, so bildet sich auch in der Kälte eine Gelatine, die aber durch eingeschlossene Gasblasen getrübt ist; erwärmt man etwas, so wird die Gelatine durch Entweichen des Gases durchsichtig. Mit Phosphorsäure haben Verff. auch nach der von Rolett [Hermann's Handbuch d. Physiologie 4] angegebenen Methode zur Darstellung von Gelatine aus Blutserum, aus Eiereiweiss Gelatine erhalten. Pepton konnte weder durch Säuren noch durch Alkalien zum Gelatiniren gebracht werden. In diesem Verhalten sehen Verff. einen neuen Beweis dafür, dass bei der Peptonisation, gleichzeitig neben der Hydration, eine Spaltung des Eiweissmoleküls stattfindet, die sich in der Verminderung der colloïdalen Eigenschaften zeigt, wie es bei der Dialyse ersichtlich ist. Die Acid- und Alkalialbumingelatinen lenken in wässeriger Lösung die Polarisationsebene nach rechts ab, diejenigen aber, welche man als durch Säuren und Alkalien gebildete Condensationsproducte der Eiweisskörper ansehen kann, sind linksdrehend, jedoch weniger als die Eiweisskörper, aus denen sie dargestellt wurden. Von Fermenten wirkte das Pepsin nicht auf die Gelatinen ein, wohl aber Trypsin. Hieraus erklären die Verff. den Widerstand der Gewebe gegen fermentative Processe bei der sogen. Cellularverdauung (Metschnikoff) der wirbellosen Thiere, wie auch vieles andere bei der Metamorphose und dem Zerfalle bei den Wirbelthieren. Beim Liegen der Eier, besonders beim Brüten nimmt der Gelatinegehalt zu, dieses hängt, meinen die Verff., von der Abnahme des Wassergehalts im Eiweiss und der Zunahme der kohlensauren Alkalien ab, d. h. von der Diffusion zwischen Eiweiss und Eigelb, was die deutliche Steigerung des Wassergehalts im Eigelb beweist. Der Eintritt der Kohlensäure in das Eiweiss beim Brüten, stumpft die Alkalität des Eiweisses ab. Bei gleichzeitiger Abnahme des Wassergehaltes und Erwärmung findet eine Condensation des Eiweisses statt. Diese Voraussetzung konnten die Verff. experimentell bestätigen, indem sie Eiweiss durch doppeltkohlensaure Alkalien bei langsamer Erwärmung zum Gelatiniren brachten. Wenn nun die organisirten Eiweisskörper der Gewebe auf der Grenze zwischen dem festen und flüssigen

Zustand stehen, wie die künstlichen Gelatinen, so ist eine vergleichende Untersuchung über die Verdaulichkeit der todten und lebenden Gewebe von Interesse. Die Verff. haben die dahin bezüglichen Arbeiten bereits begonnen und wünschen sich die Priorität zu wahren. Tobien.

3. **Th. Bokorny: Das Wasserstoffsuperoxyd und die Silberabscheidung durch actives Albumin**[1]. Von Hoppe-Seyler [Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 39] ist der Einwurf erhoben worden, die bekannte vom Verf. in Gemeinschaft mit O. Löw näher studirte sogen. Aldehydreaction des lebenden Eiweisses beruhe auf einem Gehalte der Pflanzen an Wasserstoffsuperoxyd. Um diesen Einwurf zu entkräftigen, hat Verf. eine Reihe von Versuchen angestellt. Das Wasserstoffsuperoxyd reducirt allerdings eine 1 %ige ammoniakalische Silberlösung unter lebhafter Sauerstoffentwickelung; beim Eintröpfeln von Wasserstoffsuperoxyd (10 %) in eine so verdünnte Silberlösung, wie sie Verf. zu seinen Versuchen verwendete, und welche nur 1 Theil $AgNO_3$ in 100,000 Theilen Wasser enthielt, kennzeichnet sich der Weg, den diese Tropfen nehmen, durch einen Anfangs rein weissen, später schmutzig violett werdenden Streifen; beim Umrühren zeigt die ganze Flüssigkeit nur eine schwache Trübung, keine Schwärzung. — Verf. suchte Wasserstoffsuperoxyd in den Spirogyren direct nachzuweisen; in Chromsäurelösung gelegt, liess sich keine Blaufärbung in der Umgebung der Fäden wahrnehmen, wie dies bei Gegenwart von H_2O_2 hätte vermuthet werden können. Beim Einlegen der Fäden in eine sehr verdünnte Lösung von Eisenvitriol und Jodkalium erfolgte keine Blaufärbung der Stärkekörner in den Fäden, wurden aber die Fäden vorher mit Wasserstoffsuperoxydlösung getränkt, so färbten sich die Körner schön blau (empfindlichste Reaction auf H_2O_2). Bei Spirogyren, welche eisenbläuenden Gerbstoff enthalten, kann die Abwesenheit des Wasserstoffsuperoxyds auch durch Einlegen in eine reine Eisenvitriollösung nachgewiesen werden; die Fäden bleiben farblos. Hat man sie aber früher in Wasserstoffsuperoxydlösung gebracht, so tritt sogleich Blaufärbung auf, da das Eisenoxydulsalz durch das Wasserstoffsuperoxyd rasch oxydirt wird und das entstehende Eisenoxyd den Gerbstoff bläut. Auf Grund dieser Versuche kann man behaupten, dass das Wasserstoffsuperoxyd mit der

---

[1] Separat-Abdruck aus Pringstein's Jahrbüchern f. wissensch. Botanik **17**, 347—358.

beobachteten Silberabscheidung durch lebende Zellen nichts zu thun hat. — Verf. hat ferner todte Spirogyrenfäden mit 10 %, durch Soda neutralisirter Wasserstoffsuperoxydlösung getränkt und diese Fäden in die Silberlösung gebracht. Nach 12 St. hatte sich die Anfangs durch Chlorsilber getrübte Lösung geklärt, aber in den Spirogyrenfäden war keine Silberabscheidung eingetreten. Lebende Fäden schwärzen sich sehr rasch in der verdünnten Lösung, und zwar tritt die Schwärzung nur im Protoplasma auf, nicht aber in der Zellhaut oder im Zellsafte, wie es der Fall sein müsste, wenn die Silberabscheidung durch einen wasserlöslichen Stoff bewirkt würde. Bringt man die mit H_2O_2 getränkten Fäden in 1 %ige, alkalische Silberlösung, so schwärzt sich die ganze Zelle, Zellhaut, Protoplasma und Zellsaft steckt voll metallischen Silbers. — Damit erscheinen die Einwürfe Hoppe-Seyler's zurückgewiesen. Im Anschlusse berichtet Verf. über die Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf lebendes Albumin. Kränkliche, gemäss früheren Erfahrungen eine mangelhafte Silberabscheidung zeigende Spirogyren schwärzten sich nach Einlegen in eine 10 %ige, neutralisirte Wasserstoffsuperoxydlösung während 10 Min. bei der nachfolgenden Behandlung mit der Silberflüssigkeit intensiv. Lässt man aber die Fäden längere Zeit in der Wasserstoffsuperoxydlösung, so findet eine allmälige Abnahme des Reductionsvermögens statt. Mit der Wasserstoffsuperoxydlösung behandelte Fäden sterben beim Zurückbringen in Brunnenwasser bald ab. Verf. erklärt diese Erscheinungen, indem er annimmt, dass das so leicht zersetzliche Wasserstoffsuperoxyd zunächst eine Steigerung der Atombewegung im Protoplasma und damit kräftigeres Reductionsvermögen hervorruft, bei fortschreitender Oxydation aber das gesammte active Albumin so verwandelt, dass es auch von Silberlösung nicht mehr oxydirt wird. Andreasch.

4. J. **Tarchanoff: Ueber Hühnereier mit durchsichtigem Eiweiss**[1]. Legt man Hühnereier mit unversehrter Schale durch einige Tage in 5- oder 10 %ige Kali- oder Natronlauge, so zeigen sich schon bei äusserer Betrachtung gewisse Veränderungen. Die Schale ist durchsichtiger geworden, man sieht deutlich den Dotter, der an der Basis oder an der Seite fixirt ist, das Eiweiss ist im rohen Zustande vollkommen flüssig, von stärkerer alkalischer Reaction. Diese Veränderungen

[1] Pflüger's Archiv 39, 476—484.

sind durch das Eintreten von Alkali durch die Poren der Schale bedingt; die Eier nehmen, trotzdem auch Substanzen durch Diffusion nach aussen gehen, um 1,5—2 Grm. an Gewicht zu. Der Aschegehalt solchen Eiweisses beträgt 3—3,5 %, gegenüber 0,64 % im Trockengewichte des normalen. Werden solche Eier gekocht, so bleibt das Eiweiss trotz der Coagulation durchsichtig und nimmt eine gelbliche Farbe an. Mit dem Lieberkühn'schen Alkalialbuminat ist die vorliegende Eiweissmodification nicht identisch; ersteres bildet in der Kälte eine farblose, gelatinöse Masse, die sich in kochendem Wasser leicht löst, das letztere Eiweiss zeigt gerade das umgekehrte Verhalten. Lässt man übrigens zu gewöhnlichem Hühnereiweiss tropfenweise 10 %ige Natronlauge unter gutem Verrühren fliessen, so erhält man, wenn auf 3 CC. Eiweiss 0,01 Grm. der Lauge gekommen sind, ein vollkommen flüssiges Eiweiss, das beim Erhitzen gerinnt und ein vollkommen durchsichtiges, festes Coagulum gibt. Sehr ähnlich ist das in obiger Weise erhaltene glasartige Eiweiss mit dem der Nesthocker (Tataeiweiss); es besitzt dieselbe Durchsichtigkeit und dieselbe Fluorescenz, nur ist der Dotter in den glasigen Eiern etwas geschrumpft. Bei anhaltendem Kochen mit Wasser lösen sich beide Modificationen auf und werden dann durch Ansäuern mit Essigsäure als voluminöse, flockige Masse gefällt; beim Verdünnen mit dem 10—25fachen Volumen Wasser geben beide Arten nur eine Spur von Lehmann'schem Eiweiss. Beim schwachen Ansäuern durch Essigsäure, bei Zusatz von concentrirter Kochsalzlösung, beim Verweilen in einer Atmosphäre von Kohlensäure erleiden sowohl das Tataeiweiss, als auch das glasartige Hühnereiweiss eine solche Veränderung, nach welcher sie beim Kochen ein undurchsichtiges, milchweisses Coagulum liefern. Unterscheidend ist das Verhalten der Coagula; die Coagula des glasartigen Hühnereiweisses sind consistenter, besitzen eine grössere Elasticität und grösseres Quellungsvermögen, auch stets eine gelbe oder goldgelbe Farbe. Während das Tataeiweiss beim Verweilen an der Luft unverändert bleibt, gibt das glasartige schon nach 2—3 Tagen ein undurchsichtiges Coagulum beim Kochen. Auch in der Einwirkung des Dotters auf das Eiweiss zeigen sich Differenzen. Lässt man die Eier durch 8—10 Tage in 10 %igen Alkalilösungen, so zeigen dieselben schon im rohen Zustande ein festes, gallertartiges, durchsichtiges und gelbliches Eiweiss, das im Innern den geschrumpften Dotter enthält; bei noch längerem Verweilen wird das Eiweiss wieder flüssig.

Andreasch.

5. **J. Tarchanoff: Weitere Beiträge zur Frage von den Verschiedenheiten zwischen dem Eiereiweiss der Nesthocker und der Nestflüchter** [1]). Verf. hat gewöhnliches Hühnereiweiss und solches der Kornkrähe (Tataeiweiss) mit dem 10—25 Volumen Wasser verdünnt und geschüttelt, nach längerem Stehen von dem ausgeschiedenen Lehmann'schen Eiweiss abfiltrirt und die Lösungen bei 30—35° oder über Schwefelsäure bis zum ursprünglichen Volumen eingeengt. Die so erhaltenen Präparate zeigten noch immer den charakteristischen Unterschied beim Kochen, es kann demnach die Fähigkeit des Hühnereiweisses, ein marmorweisses Coagulum zu liefern, nicht auf den viel grösseren Gehalt an Lehmann'schen Albumen bezogen werden. Die oben erhaltenen, verdünnten Filtrate verhielten sich ebenfalls verschieden; während die vom Hühnereiweiss stammenden Filtrate beim Kochen eine weissliche Trübung ergaben, die um so intensiver auftrat, je länger das Filtrat vorher an der Luft verweilte, zeigte sich diese Erscheinung beim Tataeiweiss nie. Auch Zusatz von Soda zum Filtrate des Hühnereiweisses bis zur ausgesprochenen alkalischen Reaction und rasches Concentriren konnte die Bildung eines undurchsichtigen Coagulums beim Kochen nicht verhindern. Das Coagulum aus dem Tataeiweiss löst sich beim anhaltenden Kochen mit Wasser auf und wird diese Lösung durch Essigsäure von 1% gefällt, es verhält sich das Tataeiweiss so wie das Lieberkühn'sche Kalialbuminat; das Hühnereiweisscoagulum geht beim Kochen mit Wasser nur spurenweise in Lösung, welche auf Zusatz von Essigsäure nur eine schwache Trübung annimmt. Versuche, aus dem Tataeiweiss ein globulinfreies Eiweiss durch Fällen mit Kohlensäure zu erhalten, schlugen fehl, da dasselbe unter diesen Umständen so verändert wird, dass es ein marmorweisses Coagulum gibt. Bei der Bebrütung der Kornkräheneier geht das Tataeiweiss allmälig in eine vom gewöhnlichen Eiweiss nicht zu unterscheidende Modification über. Solches Tataeiweiss gab beim Verdünnen mit Wasser einen reichlichen Globulinniederschlag, der aber etwas durchsichtiger als der unter denselben Umständen aus gewöhnlichem Eiweiss erhaltene war; seine Menge war jedoch zu gering, um ihm die milchweisse Farbe und Undurchsichtigkeit des Coagulums zuschreiben zu können. Es scheint daher das Tataeiweiss wirklich während der Bebrütung

---

[1]) Pflüger's Archiv 39, 485—490.

in das gewöhnliche Hühnereialbumin überzugehen. Die vom Globulin befreiten Filtrate coagulirten auch nach der Concentration wie gewöhnliches Eiweiss. Andreasch.

6. **W. Kühne und R. H. Chittenden: Ueber die Peptone**[1]. Nachdem in dem Ammoniumsulfate ein Mittel gefunden worden ist, die Peptone von den anderen Verdauungsproducten zu trennen [J. Th. 15, 32], haben die Verff. die Peptone von Neuem untersucht. Sie verfuhren dabei so, dass die Verdauungsflüssigkeit mit Ammoniumsulfat im Ueberschuss verrieben, die vom Albumosenniederschlage getrennte Flüssigkeit alsdann durch Eindampfen und Auskrystallisiren von einem grossen Theile des Salzes befreit und die Mutterlauge mit heiss gesättigtem, nicht überschüssigem Barytwasser bis zur Austreibung des Ammoniaks gekocht wurde. Der letzte Rest des Ammoniaks wird am besten, um Zersetzungen zu vermeiden, durch kohlensaures Baryum ausgetrieben, dann das barythaltige Filtrat mit Schwefelsäure genau ausgefällt, das Pepton durch Alcohol niedergeschlagen oder auch durch Phosphorwolframsäure weiter gereinigt. 1) Amphopepton. Damit bezeichnen Verff. die durch Pepsin und Säure aus den Albuminen zu gewinnenden Endproducte der Verdauung. Dasselbe wurde auf zweierlei Weise, mit gewöhnlichem Magensafte (durch Selbstverdauung der abpräparirten Schleimhaut in Salzsäure von 0,4 % gewonnen) und mit gereinigtem Pepsin dargestellt; die nach der ersten Methode gewonnenen Producte enthalten natürlich auch die aus den Schweinemägen hervorgegangenen (Mucin-) Peptone. Aus 585 Grm. Fibrin und 145 Grm. Magenschleimhaut resultirten 25 Grm. Pepton, das sich aber gar nicht bis zum constanten Gewichte trocknen liess, da es dabei (110°) stets geringe Zersetzung erlitt, wie aus dem unangenehmen Geruch, der sich übrigens schon bei Wasserbadhitze bemerkbar machte, hervorging. Um ein gereinigtes Pepsin zu erhalten und die durch Ammoniumsulfat nicht fällbaren Verdauungsproducte der Schleimhaut auszuschliessen, verfuhren Verff. in folgender Art: 1220 Grm. Schleimhaut aus dem Fundus von 10 Schweinemägen wurden mit 7 Liter Salzsäure (0,5 %) 6 Tage bei 40° erhalten, darauf mit schwefelsaurem Ammon gesättigt, der harzige, alles Pepsin einschliessende Niederschlag ausgewaschen, in 5 Litern Salzsäure von 0,4 % gelöst, einige Tage bei 40° stehen gelassen, die Lösung durch Papier filtrirt und wieder mit Ammoniumsulfat ausgesalzen. Mit dem jetzt viel geringeren Niederschlage wurden 3800 Grm. Fibrin in 10 Litern Salzsäure (unter Thymolzusatz) während zweier Wochen verdaut, dann folgte Neutralisation mit Natronlauge, Filtriren durch Leinen, Eindampfen unter schwachem Ansäuern mit Essigsäure bis auf etwa 4 Liter, Ausfällen mit schwefelsaurem Ammon, Abfiltriren und Pressen, Sieden mit Barythydrat, endlich mit Baryumcarbonat und viel Wasser bis zum Schwinden des Ammoniakgeruches, Zerlegung des Barytpeptons mit Schwefelsäure, Eindampfen unter Neutralisation der Säure mit Ammoniak

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie 22, 423—458.

bis auf 2 Liter, Versetzen mit 6% (vorher verdünnter) Schwefelsäure, Ausfällen durch Phosphorwolframsäure, Zersetzen des ausgewaschenen Niederschlages mit Baryt und genaue Entfernung des überschüssigen Baryum aus dem Filtrate durch Schwefelsäure. Da die so erhaltene Peptonlösung noch etwas Salzsäure enthielt, wurde sie mit Ammoniak neutralisirt und eingeengt, dann wiederholt mit Alcohol gefällt und ausgekocht. Das Pepton bildete dann ein ungemein hygroscopisches, nur sehr schwer im trockenen Zustande zu erhaltendes Pulver; beim Erhitzen auf 100° schäumte es stark und gab Alcoholdämpfe ab, weshalb der Alcohol durch gründliches Sieden mit Wasser verjagt werden musste. Das endlich bei 105° getrocknete Product stellt ein lockeres, gelbliches Pulver dar, das sich an der Luft sehr rasch unter Wasseraufnahme zu gröberen Stücken zusammenballt, pechartig wird und zu einer zähen Masse zerfliesst. „Eine Messerspitze des Pulvers mit einem recht kleinen Tropfen Wasser benetzt, zischt und dampft wie Phosphorsäureanhydrid, und beim Auflösen in Wasser ist auch an dem zwar pulverigen, aber nicht absolut trockenen Präparate, welches nicht mehr zischt, noch beträchtliche Wärmeentwickelung zu constatiren.“ 2) Antipepton. Auch davon wurden mehrere Präparate und u. a. auch ein sogen. „Drüsenpepton“ durch Selbstverdauung der Pankreasdrüsen ohne jeden weiteren Fibrin- oder Albuminzusatz hergestellt. Das Trypsin zerlegt nicht nur das Hemipepton vollkommen, es ist auch in seiner Wirkung dem Pepsin insoweit überlegen, dass es die Albumosen ungemein rasch und vollkommen peptonisirt. Zur Darstellung wurden 100 Grm. mit Alcohol und Aether gereinigtes trockenes Pankreas mit 500 CC. Salicylsäure (0,1%) 12 St. bei 40° erhalten, abgepresst, darauf in 500 CC. Sodalösung 0,25% vertheilt und unter Thymolzusatz 12 St. weiter digerirt, ebenso die erste saure Flüssigkeit, nachdem sie neutralisirt und bis zu demselben Sodagehalte alkalisch gemacht worden. Der ungelöst gebliebene Rest betrug 12 Grm., so dass 88 Grm. des trockenen Pankreas in Lösung gegangen. Nun wurden 300 Grm. trockenes, durch Auskochen mit Wasser, Alcohol und Aether gereinigtes Fibrin in 3 Liter Soda 0,25% und $^1/_2$% Thymol vertheilt, auf 40° erwärmt, obiges Pankreasinfus hinzugegeben und die Verdauung 6 Tage unterhalten. Die weitere Verarbeitung auf Pepton geschah im Wesentlichen in der früher angegebenen Weise, nur dass sowohl die ersten Fällungen, sowie das Barytpepton durch Auskochen mit Alcohol von Amidosäuren möglichst befreit wurden. Auch dieses Pepton (C) stellte dem Trocknen grosse Schwierigkeiten entgegen; schon am Wasserbade entwich daraus durch Bleipapier nachweisbarer Schwefelwasserstoff, ferner trat starker Geruch nach Valeriansäure auf [!!]. Bei weiteren Darstellungen wurde auf eine sorgfältigere Reinigung durch wiederholte Fällung, Auskochen mit Alcohol und Aether, oder Fällung mit Phosphorwolframsäure gesehen. Auch von dem Drüsenpepton wurden in dieser Art mehrere Präparate dargestellt. Eigenschaften der Peptone. Sämmtliche Peptone erwiesen sich als linksdrehend, doch konnte eine Bestimmung der spec. Drehung wegen der zu starken Färbung längerer

Schichten der Lösungen nicht vorgenommen werden. Nach Beobachtungen von Politzer verhindern nicht die Peptone, sondern nur die Albumosen die Blutgerinnung bei ihrer Einführung in die Blutbahn. — Während die genuinen Albumine und Albumosen so gut wie keine Geschmacksempfindung erregen, um so weniger, je reiner sie sind, scheint es, „als ob die Peptone zu den widerlichst schmeckenden Körpern gehörten". Wie sich der Geschmack der Körper durch den Verdauungsprocess ändern kann, ersieht man, wenn man etwa 50 CC. frische Milch auf 40° erwärmt und mit einem verschwindend kleinen Körnchen Trypsin versetzt: die Milch schmeckt nun wie Galle. Verff. glauben übrigens, dass dieser unangenehme Geschmack nicht den Peptonen, sondern gewissen, nur zufällig davon getrennten Beimengungen angehört; denn sie fanden unter ihren Präparaten, welche sämmtlich wohl etwas bratenartig, vorwiegend aber ekelhaft bitter, brenzlich und adstringirend schon in 2%iger Lösung schmeckten, eines, das einen angenehmen, süsslich fleischartigen Geschmack hatte und dieses war gerade ein weniger gereinigtes Präparat. — Die Peptone werden nicht gefällt durch Kochsalz oder Kochsalz + Säure; Verff. haben zwar mehrere Male, sowohl bei Anti- als bei Amphopepton, selbst nach vollkommenster Reinigung mit Ammoniumsulfat bemerkt, dass solche Peptone bei Sättigung mit Steinsalz und Zusatz von Säure Trübung oder harzige Fällung gaben, schreiben dieses aber einem unvorsichtigen Verfahren mit der Schwefelsäure beim Ausfällen des Baryts etc. zu. Die Verff. stellen das Verhalten ihrer Peptone zu den üblichen Reagentien in einer Tabelle zusammen. Auffallend ist dabei die geringe Farbenveränderung beim Kochen mit concentrirter Salzsäure, sowie das Fehlen der Reaction mit Eisessig und Schwefelsäure, endlich der schlechte Ausfall der Millon'schen Reaction beim Antipepton, während das Amphopepton dabei eine brillante Röthung ergibt. In Bezug auf die Schwärzung beim Kochen mit alkalischer Bleilösung verhielten sich die Peptone verschieden. Auch die Rosa- bis Violettfärbung mit Chlor- oder Bromwasser kommt einem besonderen Körper und nicht dem Antipepton zu, wie das Ausbleiben dieser Reaction bei sämmtlichen mit Phosphorwolframsäure gereinigten Präparaten zeigt. Die Zusammensetzung der Peptone ist tabellarisch im Original mitgetheilt. [Es genügt wohl hier darüber die Angabe, dass die Zahlen untereinander nicht übereinstimmen: Kohlenstoff 44,45—48,7%; Wasserstoff 6,4—7,2%; Stickstoff 16,2—18,2%; Schwefel 0,3—0,77%. Der Aschegehalt schwankte von **1,9—10,0**%.] Andreasch.

7. **W. Kühne und R. H. Chittenden: Globulin und Globulosen**[1]). Die Verff. haben ihre Untersuchungen [J. Th. **13**, 27] über die nächsten Verdauungsproducte der Eiweisskörper nun auf das Globulin ausgedehnt. Es wurde aus Ochsenblutserum nach der Methode von Hammarsten dargestellt. 250 Grm. des ein graues Pulver darstellenden Globulins wurden mit 5 Liter Salzsäure von 0,2% 24 St. auf 40° erhalten, wodurch die Substanz etwa um das Doppelte aufquoll. Da die durch Säure allein entstandene Grütze sich nach Zusatz

1) Zeitschr. f. Biologie **22**, 409—422.

von 200 CC. Normalmagensaft binnen 24 St. nicht weiter veränderte, wurde sie abfiltrirt und in 4 Litern besonders kräftigen Magensaftes von 0,4% HCl und 4,5‰ festen Bestandtheilen 6 Tage bei 40° C. verdaut, wodurch nun ein grosser Theil in Lösung ging. Da die Lösung nicht filtrirte, wurde sie direct mit Natron neutralisirt und das reichlich ausfallende Neutralisationspräcipitat einer zweiten mehrtägigen Verdauung in 3 Litern desselben Magensaftes unterworfen, wodurch es etwa auf die Hälfte reducirt wurde. Die beiden nacheinander erhaltenen neutralisirten Verdauungslösungen zeigten keine Verschiedenheiten; bei schwach alkalischer Reaction wurden sie schon bei 58° trüb und immer trüber bis zum Sieden, und angesäuert schieden sie in der Wärme reichlich Flocken ab, die sich wie coagulirtes Eiweiss verhielten. Nach Beseitigung dieses „Coagulats aus verdautem Globulin" blieb die Lösung bei jeder Reaction in allen Temperaturen bis 100° C. klar; dagegen wurde sie in der Kälte gefällt durch Salpetersäure, damit erwärmt wieder klar, abgekühlt wieder trüb. Zur Trennung der Globulosen wurde die Lösung bis zum dünnen Syrup verdampft, bei neutraler Reaction mit Kochsalz verrieben, das Filtrat mit salzgesättigter Essigsäure von 30% zum Theil gefällt, wodurch sich ein Gemenge von Proto- und Deuteroglobulose ausschied, das entfernt wurde, endlich mit Essigsäure weiter versetzt bis zur vollständigen Fällung. Hierauf wurden die Niederschläge ausgepresst, in Wasser gelöst, die Lösungen zur Entfernung des Salzes und zur Abscheidung der Heteroglobulose ausdialysirt. Protoglobulose. Wurde zur Reinigung aus der ersten dialysirten Lösung noch 2 Mal mit NaCl gefällt, schliesslich bei neutraler Reaction bis zur vollständigen Abscheidung der Heteroglobulose dialysirt und nach Einengung mit Alcohol gefällt. Das so erhaltene fast weisse Pulver gab mit Wasser zerrieben ein nicht vollkommen klares Filtrat von eben merkbarer alkalischer Reaction; es wich von einer Lösung der Protalbumose aus Fibrin darin ab, dass es in Gegenwart von wenig Kochsalz durch Sieden zwar stark getrübt, aber beim Erkalten wieder ganz klar wurde. Deuteroglobulose. Verff. haben diesen Körper, der von dem vorigen schwer zu trennen ist, dadurch gereinigt, dass sie die ersten Antheile der NaCl-Essigsäurefällung beseitigten und nur die letzten Ausscheidungen verwendeten, oder den Rest, der auch durch Essigsäure nicht mehr gefällt wurde, durch mässigen Alcoholzusatz abschieden. Nach der Dialyse ist die letztere Fällung vollkommen rein, während die Essigsäurefällungen bei neutraler oder schwach alkalischer Reaction durch Steinsalz eine äusserst geringe Trübung erleiden. Alle anderen Reactionen stimmen untereinander und mit denen der Deuteroalbumose [J. Th. 14, 13] überein. Heteroglobulose. Diese Globulose wurde aus dem klebrigen Niederschlage, der sich aus der Auflösung der ersten Salzfällung beim Dialysiren abgeschieden hatte, durch Lösen in Kochsalzlösung von 3—5%, Abscheiden mit Steinsalz, Wiederlösen in verdünntem NaCl, Dialysiren, Waschen und Zerreiben mit Wasser, endlich mit Alcohol und Aether als weisses, lockeres Pulver gewonnen. Das Product glich in den Reactionen vollkommen der Heteroalbumose. Die folgende Tabelle gibt die procentische Zusammensetzung auf Asche freie Substanz berechnet.

	Globulin.	Coagulat aus verd. Globulin.	Proto-globulose.	Deutero-globulose.	Hetero-globulose.	Hemi-albumose aus Harn.	Hetero-albumose a. Fibrin.	Fibrin.
C . .	51,14	52,03	51,57	51,52	52,10	52,13	50,88	52,68
H . .	7,00	6,93	6,98	6,95	6,98	6,83	6,89	6,83
N . .	14,64	15,89	16,09	15,94	16,08	16,55	17,08	16,91
S. . .	1,67	1,80	2,20	1,86	2,16	(1,09)	1,23	1,10
Asche .	3,48	0,92	0,48	1,17	2,03	—	—	—

Die früher von K. aus dem Harn eines Osteomalacischen dargestellte Hemialbumose zeigt sich mit der Heteroglobulose gleich zusammengesetzt. Weitere Versuche über den digestiven Zerfall des Globulins ergaben Folgendes: Heteroglobulose in Soda von 0,3% gelöst und 14 Tage mit reinem Trypsin (unter Thymolzusatz) bei 40° digerirt, blieb auch nach der Neutralisation klar und hatte demnach keinen der dem Antialbumid ähnlichen Körper geliefert. Neben Antipepton entstand Leucin, kein Tyrosin und kein sich mit Brom färbender Körper, es gehört demnach die Heteroglobulose vorwiegend zur Antigruppe. Unreine, mit Heteroglobulose gemengte Protoglobulose lieferte bei derselben Behandlung neben Leucin noch Tyrosin und den durch Brom violett werdenden Körper; die Protoglobulose erweist sich demnach als zur Hemigruppe gehörend. Die Trypsinverdauung der Neutralisationspräcipitate, welche aus dem Globulin nach erneuter energischer Pepsinverdauung in immer geringerer Menge erhalten werden, liess dieselben als Stoffe der Antigruppe erkennen.

Andreasch.

8. **R. Neumeister: Zur Kenntniss der Albumosen**[1]. Verf. suchte die Frage zu entscheiden, ob die von Kühne und Chittenden aufgefundenen Albumosen sämmtlich durch Spaltung des Fibrinmoleküls entstehen und demnach bei weiterer hydrolytischer Einwirkung des Enzyms direct zu Pepton werden, oder ob ein Theil derselben, da ja ihre gleich gefundene procentische Zusammensetzung einen verschiedenen Grad von Hydratation ausschliesst, vielleicht als während der Verdauung successive auseinander entstehende Isomere aufzufassen seien. Da bezüglich der Dysalbumose schon von Kühne und Chittenden die leichte Ueberführbarkeit in Heteroalbumose nachgewiesen wurde, brauchte sich die Untersuchung nur mehr auf die Prot-, Deutero- und Heteroalbumose zu erstrecken; dazu war aber eine Methode erforderlich, diese Albumosen leicht zu trennen und nebeneinander erkennen zu können. Da Prot- und Deuteroalbumose in salzfreiem Wasser leicht löslich sind, Heteroalbumose dagegen in demselben unlöslich ist, lässt sich letztere leicht durch Dialyse der Flüssigkeit von ersteren trennen; die Protalbumose wird durch Kochsalz aus ihren Lösungen gefällt, die Deuteroalbumose aber erst bei gleichzeitigem Säurezusatz, doch ist in beiden Fällen die Abscheidung keine vollständige; in dem sauren Filtrate von den Albumosenfällungen bleiben noch

[1]) Zeitschr. f. Biologie 23, 381—401.

immer beträchtliche Albumosenmengen zurück, die aber durch Ammoniumsulfat zur Abscheidung zu bringen sind. Entfernt man aus dem neutralisirten Filtrate von der Deuteroalbumose die grösste Menge des Kochsalzes durch Auskrystallisiren, den Rest durch Dialyse und sättigt nun mit schwefelsaurem Ammon, so erhält man vollkommen reine Deuteroalbumose, die frei von Protalbumose ist, da ihre Lösung durch Kochsalzsättigung nicht getrübt wird und Kupfersulfat selbst in concentrirten Lösungen keine Fällung ergibt, während Protalbumose damit selbst bei Verdünnung von 1:10,000 noch deutliche Trübung liefert. Man verfährt also bei der Trennung der Albumosen am Besten in folgender Art: Zunächst sättigt man die schwach angesäuerte Lösung des Albumosengemisches mit Ammoniumsulfat und trennt dadurch von den in Lösung bleibenden Peptonen, aus dem Niederschlage wird das Salz durch Dialyse entfernt und die neutrale Lösung mit Steinsalz gesättigt; die hierdurch entstehende Fällung wird entfernt und entsprechend weiter behandelt. Die Flüssigkeit ist nunmehr mit so viel salzgesättigter Essigsäure zu versetzen, dass eine durch ein trockenes Filter entnommene Probe nach dem Neutralisiren mit Kupfersulfat klar bleibt; dies findet bereits statt, wenn durch weiteren Essigsäurezusatz die Albumosenfällung noch vermehrt wird. Die die Deuteroalbumose enthaltende Lösung wird schliesslich vom Niederschlage getrennt, neutralisirt und durch Dialyse von Salzen befreit. Entsprechend ist das Verfahren, wenn man in einer Lösung Deuteroalbumose nachweisen will. Reine Protalbumose, durch Steinsalz partiell gefällt, wird durch salzgesättigte, nicht überschüssige Essigsäure vollständig ausgeschieden; ist neben der Protalbumose aber Deuteroalbumose vorhanden, so gibt das Filtrat noch nach entsprechender Behandlung mit Ammoniumsulfat einen Niederschlag. Unter Anwendung dieser Methode hat Verf. gefunden, dass sowohl Protalbumose, als wie Dys- und Heteroalbumose beim Sieden mit verdünnter Schwefelsäure und bei der Behandlung mit Verdauungsfermenten Deuteroalbumose liefern (nur Protalbumose scheint durch Trypsin direct in Amidosäuren gespalten zu werden). Es erübrigte nunmehr noch in Erwägung zu ziehen, ob vielleicht nicht dennoch ein Theil der Deuteroalbumose direct aus dem Fibrinmolekül neben Prot- und Heteroalbumose entstünde. Aber weder bei der peptischen Verdauung noch beim Sieden mit verdünnter Säure lieferte Fibrin schon zu Anfange Deuteroalbumose, so dass diese erst aus den zunächst entstehenden Prot- und Heteroalbumosen durch weitere Einwirkung entsteht. Danach verläuft die Albumosenbildung in zweien Stadien. Das sowohl im Anfange des hydrolitischen Processes aus Fibrin entstehende oder indirect beim Kochen von Heteroalbumose mit Säure gebildete Antialbumid [Kühne und Chittenden, J. Th. 13, 27] gab bei längerem Kochen mit 5%iger Schwefelsäure Deuteroalbumose, welche aber nur den Anticomplex enthielt, also eine Antideuteroalbumose war, da sie durch Trypsin nicht weiter verändert wurde. Es ist vorläufig nicht zu entscheiden, ob das Antialbumid als ein gleichwerthiges Spaltungsproduct des Fibrinmoleküls neben der Prot- und Heteroalbumose aufzufassen sei, oder ob vielmehr seine mehr oder weniger reichliche

Bildung von der Menge der entstehenden Heteroalbumose abhängt. — Die Deuteroalbumose entsteht einmal aus der Heteroalbumose, welche neben dem Hemicomplex vorwiegend die Antigruppe enthält (Kühne und Chittenden) und ebenso aus Protalbumose, welche besonders den Hemicomplex umfasst. Die aus letzterer entstehende Deuteroalbumose wäre demnach als Amphodeuteroalbumose, die aus dem Antialbumid hervorgehende als Antideuteroalbumose zu bezeichnen, während die bei peptischen Verdauungen erhaltene als ein Gemenge beider anzusprechen ist. — Da nach Henninger und Hofmeister durch Wasserentziehnng aus Peptonen eiweissartige Körper zurückgebildet werden, hat Verf. auch Deuteroalbumose einem derartigen Versuche unterworfen, indem er dieselbe bis auf 200° durch längere Zeit erhitzte, wobei alkalisch riechende Dämpfe entwichen. Der Rückstand bestand danach aus Prot- und Dysalbumose und aus dem von Hofmeister näher beschriebenen, syntoninähnlichen Eiweisskörper. Heteroalbumose ergab bei gleicher Behandlung denselben Körper neben Dysalbumose. Dass hier nicht wirkliches Syntonin vorliegt, ergibt sich aus der Resistenz desselben gegen beide Verdauungsfermente. Zum Schlusse bespricht Verf. noch die bei der Einwirkung von Trypsin auf Fibrin beobachteten Körper, bezüglich derer das Original eingesehen werden möge. Andreasch.

9. **R. Neumeister: Ueber Vitellosen**[1]). Verf. hat ein von Grübler aus Kürbissamen bereitetes Vitellin der peptischen Verdauung unterworfen. Dasselbe wurde zunächst in Wasser suspendirt, durch Coagulation unlöslich gemacht und nun mit 0,2%iger Salzsäure und Pepsin behandelt. Die Verdauungslösung bildet schliesslich nach der Abscheidung einer mässigen Menge von „Antivitellid“ eine klare Flüssigkeit, die auch beim Kochen sich nicht trübt und demnach einen Körper, welcher der coagulirbaren Substanz der peptischen Globulinverdauung [dieser Band pag. 15] entspräche, nicht enthält. — Gegen Trypsin verhält sich das Phytovitellin sehr resistent und es bedarf einer 4tägigen Verdauung, um neben viel unverändertem Vitellin eine geringere Menge von (Antideutero-) Vitellose zu bilden, die bei weiterer Einwirkung in Antipepton übergeht. Neben Vitellose entstanden auch Leucin und Tyrosin, sowie der durch Brom sich violett färbende Körper. Antivitellid. Dieser bei der peptischen Verdauung entstehende Körper löst sich in 2%iger Soda und wird aus der 40° warmen Lösung durch wenig Trypsin als Gerinnsel gefällt. Es unterscheidet sich vom Antialbumid darin, dass es einmal in Soda aufgenommen, hierdurch für Essig- und Salzsäure nicht löslich wird. Kochen mit verdünnter Säure liefert Antideuterovitellose und einen nicht weiter veränderlichen Körper, geradeso wie das Antialbumid. Vitellosen. Aus der peptischen Verdauungslösung wird durch Steinsalz eine starke Fällung erzielt, die nur zum Theil in kochsalzhältigem Wasser löslich ist und als Rückstand Dysalbumose lässt. Heterovitellose wird gar nicht gebildet, da die Lösung bei der Dialyse klar bleibt. Durch Steinsalzsättigung wird aus der

[1]) Zeitschr. f. Biologie **23**, 402—411.

concentrirten Vitellosenlösung Protovitellose ausgeschieden, sodann ein Gemisch von Proto- und Deuterovitellose durch salzgesättigte Essigsäure, wobei dann in der Flüssigkeit Deuterovitellose verbleibt, welche nach der Dialyse durch Ammoniumsulfat von gebildeten Peptonen getrennt werden kann. Durch Eintropfenlassen der Vitellosenlösungen in absoluten Alcohol erhält man dieselben als schneeweisse Pulver. Protovitellose. Die concentrirte wässerige Lösung ist in der Kälte trübe und wird beim Erhitzen klar; durch Steinsalz wird der Körper etwa zur Hälfte aus seiner Lösung gefällt, der Rest durch Zusatz von etwas Essigsäure. Salpetersäure fällt die salzfreie Lösung, indem jeder Tropfen einen Niederschlag erzeugt, der beim Umschütteln sich löst, später erfolgt Fällung, die beim Kochen unter Gelbfärbung der Flüssigkeit verschwindet. Je mehr Kochsalz in der Lösung vorhanden, um so weniger Salpetersäure bedarf es zur Fällung. Stark mit Essigsäure angesäuerte Lösungen werden durch Salpetersäure nicht getrübt, wohl aber gelb gefärbt, ebenso lösen sich alle Niederschläge im Ueberschuss der Salpetersäure auf. Im Ueberschuss unlösliche Fällungen erzeugen Ferrocyankalium, Quecksilberchlorid und starke Natronlauge. Durch Trypsin entsteht aus der Protovitellose neben einer Spur von Antivitellid: Antipepton, Tyrosin, Leucin und der mit Brom violett werdende Körper. Peptische Einwirkung oder Kochen mit Säuren führen die Protovitellose in Deuterovitellose über. Hetero- und Dysvitellose. Erstere entsteht beim Dialysiren des Filtrates aus der neutralisirten, salzsauren Auflösung der Dysvitellose in reichlicher Menge. Sie verhält sich ganz so wie die von Kühne und Chittenden dargestellte Heteroalbumose. Durch tryptische Verdauung wird sie unter reichlicher Abscheidung von Antivitellid in Antideuterovitellose, durch peptische Einwirkung oder durch Kochen mit Säuren dagegen in Amphodeuterovitellose übergeführt. Deuterovitellose. Ihre neutrale Lösung wird durch Steinsalz bei keiner Temperatur gefällt; erst Zusatz von salzgesättigter Essigsäure ruft Fällung hervor, die aber ebenfalls eine unvollständige ist. Von Salpetersäure werden nur mit Steinsalz gesättigte Lösungen in der Kälte gefällt, es geht demnach der Deuterovitellose das allgemeine Verhalten der Albumosen, durch Salpetersäure und wenig Chlornatrium in der Kälte gefällt zu werden, ab. Die bei der peptischen Verdauung erhaltene Deuterovitellose erfährt durch Kupfersulfat eine deutliche Trübung, im Gegensatze zu der nach derselben Methode gewonnenen Deuteroalbumose. Dagegen blieb die durch tryptische Verdauung aus Vitellin, sowie aus Heterovitellose und ferner die durch Kochen des Antivitellids mit Säure gebildete Antideuterovitellose beim Zusatz von Kupfersulfat klar. — Im Ganzen unterscheiden sich die Vitellosen nicht wesentlich von den entsprechenden Spaltungsproducten des Fibrins und des Globulins. Andreasch.

10. Sidney Martin: Ueber die Eigenschaften der Peptone [1]).

Verf. zeigt (in Uebereinstimmung mit Heynsius, J. Th. 14, 6, gegen

[1]) Preliminary communication on some of the properties of peptones. Journ. of physiol. 7, 5—6.

Kühne, ibid. 15, 32), dass Pepton durch Sättigung der Lösung mit Ammoniumsulfat jedenfalls theilweise gefällt wird. Darby's „fluid meat" lieferte mit Ammoniumsulfat einen Niederschlag, dessen wässerige Lösung durch Kochen mit essigsaurem Eisenoxyd nicht von Albuminstoffen befreit werden konnte; von dem Eisenniederschlag abfiltrirt, gab sie Biuret- und Xanthoproteïnreaction, wurde aber durch Kupfersulfat, sowie durch Natriumchlorid bei saurer Reaction nicht gefällt, sie enthielt also keine Deuteroalbumose, sondern ächtes Pepton. — Pankreas-Gelatinpepton wird durch Ammoniumsulfat vollständig niedergeschlagen. Es wird nicht gefällt durch Natriummagnesiumsulfat oder Salpetersäure; die mehr als zur Hälfte mit Ammoniumsulfat gesättigte Lösung gibt aber mit Salpetersäure einen Niederschlag, welcher sich in der Hitze auflöst und beim Abkühlen wieder ausfällt. Herter.

11. **H. J. Hamburger: Beitrag zur Kenntniss der Hemialbumose** [1]. Verf. bereitete sich reine Hemialbumose aus Witte's Pepton, indem er nach der Methode Danilewsky's und Straub's eine Lösung dieser letzten Substanz mit so viel starkem Alcohol vermischte, dass er eine 55 %ige Alcohollösung bekam, und nun diese Lösung zum Kochen erhitzte und kochend abfiltrirte. Aus der kochend abfiltrirten alcoholischen Lösung schlägt sich die Hemialbumose beim Abkühlen nieder. Sie wird dann abfiltrirt, mit 85 %igem Alcohol ausgewaschen, getrocknet und das getrocknete Pulver noch einmal auf dieselbe Weise bearbeitet. Verf. untersuchte nun die Löslichkeit der Hemialbumose in Ammoniumsulfat- und Chlornatriumlösungen u. s. w. und kam dabei zu folgenden Resultaten: 1) Die Hemialbumose ist schwer löslich in einer gesättigten Ammoniumsulfatlösung, wird aber nicht von derselben, wie Heynsius behauptet hat, ganz präcipitirt. 2) Die Löslichkeit einer bestimmten Hemialbumosemenge in Ammoniumsulfatlösungen wird durch drei Factoren bedingt, welche wieder in bestimmter Weise gegenseitig abgeändert werden können. Diese drei Factoren sind: a) die Quantität Ammoniumsulfat; b) die Quantität Wasser; c) die Temperatur. 3) In gleicher Weise wie gegenüber Ammoniumsulfatlösungen verhält sich die Hemialbumose gegenüber Kochsalzlösungen.

[1]) Ondersoekingen, gedaan in het Physiologisch Laboratorium der Utrecht'sche Hoogeschool 8, 10, 64—81.

Bei diesen letzteren übt aber die Temperatur nur einen geringen Einfluss aus. 4) Die Löslichkeit einer bestimmten Hemialbumosemenge in einer Mischung von Kochsalz und Essigsäure ist von vier Factoren: a) von der Menge des Kochsalzes, b) von der Wassermenge, c) von der Quantität Essigsäure, d) von der Temperatur abhängig. Auch diese Factoren können gegenseitig auf verschiedene Weise abgeändert werden (vergl. 2). Die Temperatur ist hier ein wichtiger Factor [1]). 5) Aus den unter 3 und 4 mitgetheilten Thatsachen folgt, dass die vier Hemialbumosen Kühne's und Chittenden's ein und derselbe Körper sind. 6) Die Eiweissstoffe des Rinderblutserums verhalten sich, wenigstens mit Bezug auf die Löslichkeit in Ammoniumsulfatlösungen, der Hauptsache nach in gleicher Weise wie die Hemialbumosen. Die Temperatur hat hier aber gar keinen oder nur sehr geringen Einfluss.

B. J. Stokvis.

12. **Aug. Hirschler: Beiträge zur Analyse der stickstoffhaltigen Substanzen des Thierkörpers** [2]). Verf. sucht eine Trennung der mannigfaltigen stickstoffhaltigen Stoffe und Gewebsbestandtheile durch die Phosphorwolframsäure zu bewirken, da diese von den häufiger vorkommenden Thierstoffen — abgesehen von den Ammonsalzen — Eiweiss, Propepton, Pepton, Leim, ferner die stickstoffreichen Basen (Xanthin, Guanin, Hypoxanthin, Adenin) und Kreatinin fällt, während die Amidosäuren (Leucin, Asparaginsäure, Glycocoll), dann Harnstoff und Kreatin nicht gefällt werden. Die Versuche wurden in der Art ausgeführt, dass das Verhältniss des Stickstoffes der durch Phosphorwolframsäure nicht fällbaren Substanzen zu dem Gesammtstickstoff des untersuchten Objectes festgestellt wurde. Zu den Stickstoffbestimmungen diente die Kjeldahl'sche Methode. — Verf. hat zunächst Versuche über die Entstehung der Amidosäuren bei der Pepsin- und Trypsinverdauung angestellt. Während Hoppe-Seyler behauptet, dass bei verlängerter Einwirkung von Pepsinsalzsäure sich aus den Peptonen langsam Leucin, Tyrosin und „unbekannte Körper" bilden, bestreitet Kühne dies für die Magenverdauung und schreibt nur dem Trypsin

---

[1]) Der Verf. kommt somit bezüglich der Löslichkeitsverhältnisse der Hemialbumose zu genau denselben Resultaten, die bereits R. Herth [J. Th. 14, 18] eingehend beschrieben hat. Red. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 11, 25—40 und Orvosi hetilap No. 35 u. 36.

die Fähigkeit zu, die Peptonkörper der Hemigruppe weiter in Amidosäuren zu zerlegen. Die Versuche, die sich auf die Verdauung von Propepton und Muskelsyntonin erstrecken, werden durch nachfolgende Tabelle illustrirt. Von 100 Theilen Stickstoff sind durch Phosphorwolframsäure nicht fällbar bei der

	Pepsinverdauung.	Pankreasverdauung.
Beginn	8,4	9,4
Nach 2 Stunden . . :	10,4	15,3
» 4 »	11,7	—
» 10 »	14,7	—
» 22 »	—	36,2
» 26 »	18,8	37,8

Nach diesen Ergebnissen muss man annehmen, dass bei protrahirter Pepsinverdauung eine Zerlegung der anfänglich gebildeten Peptone stattfindet. — Weiters hat Verf. Untersuchungen über die im Handel vorkommenden Peptonpräparate in Bezug auf die Menge des durch Phosphorwolframsäure nicht fällbaren Stickstoffes ausgeführt. Es enthielt:

Pepton von	Kochs.	Kemmerich.	Witte.	Weyl.	Simon.
Gesammt-N in % . . .	8,08	10,04	13,3	12,68	10,15
Davon nicht fällb. N in % .	10,7	9,73	9,21	13,9	9,86

Da die Fällung mit Phosphorwolframsäure eine Trennung der Amidosäuren von anderen stickstoffhaltigen Körpern erlaubt, und den Amidosäuren in der Leber bei Phosphorvergiftung ein gewisses Interesse zuerkannt wird, hat Verf. in der Leber eines gesunden Hundes und in der Leber eines Hundes, der durch Phosphorgaben getödtet worden war, das Verhältniss von Gesammtstickstoff zu dem durch obiges Reagens nicht fällbaren ermittelt. Die Lebern wurden mit Essigsäure bis fast zur Trockne verdampft, der Rückstand mit Alcohol kochend ausgezogen und das Alcoholextract nach der Behandlung mit Aether zu den Bestimmungen verwandt. Das Verhältniss stellte sich im ersten Falle wie 100 : 2,77, im zweiten wie 100 : 3,4. Da diese geringe Differenz innerhalb der Fehlerquellen der Methode fallen dürfte, so lässt sich der

Schluss ziehen, dass in gewissen Fällen von typischer Phosphorvergiftung die Bildung von Amidosäuren ganz fehlt oder doch sehr unbeträchtlich ist.

Andreasch.

13. **Leo Liebermann: Ueber einige weniger bekannte Bestandtheile des Hühnereies**[1]. 1) Ueber die Substanz der Dotterhülle. Diese ausserordentlich zarte, schleierartige Membran wurde bisher chemisch noch nicht untersucht. Ihre Reindarstellung geschieht auf folgende Weise: Das eine Ende des Eies wird angebohrt und so viel Eiweiss ausfliessen gelassen, als ohne stärkeres Schütteln austreten will. Hierauf wird auch das andere Ende angebohrt und nun abwechselnd durch das eine und andere Loch Eiweiss ausfliessen gelassen. Man unterstützt dies durch Abschneiden mit der Scheere. Wenn nichts mehr ausfliesst, wird die Schale vorsichtig gesprengt und der Dotter, welcher noch von der unverletzten Hülle umgeben ist, auf ein grosses Uhrglas gebracht, in welchem sich 1 %ige Kochsalzlösung befindet. Diese wird einige Male gewechselt. Nun wird die Dotterhülle (welche von der Kochsalzlösung umgeben ist) mit einer Scheere angeschnitten und mit einem dünnen Glasstab sanft agitirt. Das austretende Eigelb wird abgegossen, frische Kochsalzlösung zugegeben, wieder sanft agitirt und dies so lange wiederholt, bis die Dotterhülle als rein weisse Membran frei von gelben Stellen zurückbleibt. — Man wäscht hierauf, gleichfalls auf dem Uhrglase, noch einige Male mit destillirtem Wasser und hebt die Hüllen bis zur Darstellung einer grösseren Portion in destillirtem Wasser auf. Zur weiteren Reinigung werden die Hüllen 1—3 Tage in frisch bereitetem wirksamen Magensaft (Hundemagenschleimhaut mit 2 %iger Salzsäure extrahirt) bei 40° C. digerirt, hierauf auf dem Filter mit Wasser, Alcohol und Aether gut extrahirt. Unter dem Einflusse der 1 %igen Kochsalzlösung werden die Dotterhüllen in keinerlei Weise verändert, destillirtes Wasser aber macht sie klebrig, am Glase haftend. Alcohol, noch mehr aber Aether hebt diese Klebrigkeit auf. Sie kehrt jedoch beim Befeuchten mit Wasser wieder zurück. Die qualitative Untersuchung der Substanz ergab

[1] Mattematikai èsterminettu-dományí èrtesitõ 4, 242—252. Diese Arbeit bildet einen Theil der Vorarbeiten zu umfangreicheren embryochemischen Untersuchungen, welche, so weit sie schon publicirbar sind, demnächst auch in deutscher Sprache erscheinen werden.

Folgendes: a) Verdünnte Salzsäure wirkt erst beim Kochen langsam ein und löst langsam. b) Concentrirte Salzsäure löst langsam mit violetter Farbe. Die Lösung gibt nach dem Neutralisiren mit Tannin und mit Ferrocyankalium einen Niederschlag. c) Eisessig und verdünnte Essigsäure wirken nicht ein. d) Salpetersäure färbt gelb. e) Mit verdünnten Säuren gekocht, wird kein Körper abgespalten, welcher Kupferoxyd reduciren würde. f) Verdünnte Alkalien wirken etwa wie verdünnte Salzsäure. Concentrirte Kalilauge macht die Substanz in der Kälte stark quellen und klebrig. Concentrirte Sodalösung wirkt nicht ein. h) Millon's Reaction gelingt. i) Die Substanz enthält bleischwärzenden Schwefel. k) Die Asche enthält Phosphorsäure, Kalk und etwas Eisen. l) Beim Verbrennen Geruch nach verbranntem Horn. Wie schon aus der Darstellung der Substanz hervorgeht, wirkt Magensaft nicht ein. Quantitative Analyse. Bei 100° C. getrocknet, erscheint die Substanz als gummiähnliche Masse, welche gepulvert sehr bald Gewichtsconstanz erreicht. Feucht ist sie so voluminös, dass man die Menge bedeutend zu überschätzen geneigt wäre; beim Trocknen schwindet sie so stark, dass z. B. aus 300 Eiern nicht mehr als 0,8545 Grm. Dotterhüllensubstanz gewonnen werden konnte, woraus folgt, dass die reine Trockensubstanz der Dotterhülle eines Eies 0,0028 Grm. wiegt. Im Mittel von mehreren Analysen wurde für aschefreie Substanz gefunden 46,21 % C, 7,55 % H, 12,22 % N, 3,62 % S und 30,42 % O; der Aschegehalt betrug 0,94 bis 1,99 %. Ein Albuminoid von ähnlicher Zusammensetzung ist bisher nicht bekannt und wenn auch der hohe Schwefelgehalt, sowie sonstige Eigenschaften eine Aehnlichkeit mit den Keratinsubstanzen vermuthen liessen, so unterscheidet sich die Dotterhülle von diesen, sowie von den Eiweisskörpern durch den niedrigen C- und N-Gehalt. 2) Untersuchung der Hagelschnüre (Chalazeon). Diese Schnüre erscheinen als milchweisse Körper im Eierklar, werden mit der Scheere ausgeschnitten, können aber von den das Weisse der Eier durchziehenden Membranen nicht völlig isolirt werden. Ihre Reinigung, Befreiung von Eiweiss etc. geschieht ganz so wie diejenige der Dotterhüllen, mit denen sie auch die qualitativen Reactionen theilen. Die Substanz enthält Schwefel und Stickstoff. Zwei CH-Bestimmungen ergaben auf aschefreie Substanz gerechnet: 48,26 % C, 9,81 % H, 0,84 % Asche und 47,94 % C, 8,07 % H, 0,51 % Asche. 3) Untersuchung der Membranen,

welche das Eierklar durchziehen. Darstellung. Mit der Scheere zerschnittenes Eierklar wird in viel 1 %ige Kochsalzlösung gebracht und tüchtig aufgerührt. Die Eiweisskörper gehen in Lösung. Ungelöst bleiben die zarten, durchscheinenden Membranen und können auf Filtern von Gaze gesammelt werden. Dort werden sie öfters mit 1 %iger Kochsalzlösung gewaschen, dann mit destillirtem Wasser, Alcohol und Aether, dann wieder mit Alcohol und endlich mit destillirtem Wasser. So gereinigt kommen sie auf 2—3 Tage in Magensaft und werden weiter so behandelt wie die Dotterhüllen. Man kann das zerschnittene Eierklar auch mit viel destillirtem Wasser mischen und aufrühren. Es entsteht ein weisser Niederschlag, den man entweder absitzen lässt oder am Gazefilter sammelt und mit 1 %iger Kochsalzlösung extrahirt, dann weiter wie oben reinigt. Man kann den Niederschlag endlich auch direct in Verdauungsflüssigkeit bringen, welche die Membranen nicht angreift. In ihren Eigenschaften und qualitativen Reactionen stimmt die Substanz der Membranen mit derjenigen der Dotterhüllen und Hagelschnüre überein, unterscheidet sich jedoch schon wesentlich im C- und H-Gehalt, welcher sich demjenigen der Eiweisskörper nähert. 0,1695 Grm. 0,65 % aschehaltige Substanz gab mit Abzug dieser letzteren C = 50,95 % und H = 7,24 %. Es wird zum Schluss darauf hingewiesen, dass von verschiedenen Forschern, bei Eiern verschiedener Thierclassen constatirt wurde, dass die Substanz, welche den Dotter umgibt, entweder gar nicht oder nur theilweise aus wirklichem Eiweiss bestehe. Valenciennes und Fremy [Liebig-Kopp, Jahresber. 7, 684] constatirten dies bei den Eiern der Knorpel- und Knochenfische, sowie bei Amphibien. Mulder [bei Schlossberger, Die Chemie der Gewebe des ges. Thierreichs, 1856, pag. 322] und neuerdings P. Giacosa [J. Th. 12, 327] fanden bei den Eiern von Rana temporaria Mucin und die elastisch-sulzige Substanz, welche die Eier der Säugethiere umgibt, ist nach Berg [J. Th. 14, 349] auch kein Eiweiss, da sie weder die Millon'sche, noch die Xanthoproteïnreaction giebt. 4) Chemische Untersuchung des Keimflecks (Hahnentritt). Die Eigenschaft der Dotterhülle, bei Einwirkung von starker Kalilauge zu quellen und am Glase zu haften, wurde zur Isolirung der Keimscheibe benutzt. Aus einem Glasrohr mit 1½ Cm. Durchmesser wurden 1 Cm. hohe oder etwas höhere Ringe geschnitten. Der eine Rand eines solchen Ringes wurde mit concentrirter

Kalilauge bestrichen, auf die unversehrte Dotterhülle und zwar so gesetzt, dass der Keimfleck, welcher bekanntlich gewöhnlich die oberste Stelle des Dotters einnimmt oder nur etwas seitlich liegt, gerade in die Axe des Glasringes zu liegen kam. — Den Glasring hat man nur wenige Minuten zu halten, später haftet er fest genug, um nicht mehr abzurutschen. Nach etwa 15—20 Min. umschneidet man den Glasring mit einer Nadel, d. h. man trennt ihn von der Dotterhülle und hebt ihn langsam und vorsichtig (am besten ziemlich senkrecht) heraus. Den Boden des Glasringes bildet nun ein kreisrundes Stück der Dotterhülle, an dessen Aussenseite sich die Keimscheibe, deutlich sichtbar, aber noch von anhaftendem gelbem Dotter umgeben, befindet. Um diesen zu entfernen, ohne die sich auch leicht loslösende Substanz der Keimscheibe zu alteriren, muss man den Ring in die linke Hand nehmen und von aussen, vom Rand her, aus einer dünnstrahligen Spritzflasche einen schwachen Strahl Wasser spritzen. Man hat hier äusserst vorsichtig zu verfahren und darf den Wasserstrahl ja nicht auf die Mitte der Scheibe richten. Es gelingt so nach einiger Uebung, den gelben Dotter ganz wegzuschwemmen. Die Keimscheibe bleibt als milchweisser Fleck zurück und kann entweder mit einem kleinen Spatel abgehoben oder mit der Spritzflasche in ein Uhrglas gespült werden. So gewonnen ist die Substanz weiss, bröcklig, körnig. Beim Erhitzen entwickelt sie Anfangs einen Geruch nach Trimethylamin (Zersetzung des Lecithins), sowie das Eigelb selbst, später merkt man den Geruch der brennenden Hornsubstanzen. Sie enthält Asche, in welcher Kali und Phosphorsäure sicher nachzuweisen war. Kalter Alcohol wirkt nicht merklich ein. Es schien, als wenn heisser etwas lösen würde. Aether wirkt auch nicht merkbar. In Essigsäure ist die Substanz ziemlich leicht löslich, besonders bei schwachem Erwärmen. Die Essigsäurelösung gibt mit Alkali neutralisirt einen Niederschlag oder eine starke Trübung, so auch mit Tannin und Ferrocyankalium. In Kalilauge löst sie sich, aber nicht leicht. Erwärmen beschleunigt die Lösung. Mit Salpetersäure erwärmt, färbt sie sich gelb, gibt die Millon'sche Reaction und enthält bleischwärzenden Schwefel. Der Schwefelgehalt lässt sich besonders schön auf folgende Weise erkennen. Hat man den mit concentrirter Kalilauge am unteren Rand bestrichenen Glasring auf die oben beschriebene Weise auf die Dotterhülle gestellt (so dass der Keimfleck in der Axe des Ringes sichtbar ist), so giesst man nach

einigen Minuten in den Ring eine Bleilösung, bereitet aus Bleiacetatlösung, mit einem zum Auflösen des Anfangs entstandenen Niederschlages genügenden Ueberschuss von concentrirter Kalilauge, lässt 15—20 Min. stehen und hebt dann den Ring, nachdem er mit der Nadel, wie früher beschrieben, von der übrigen Dotterhülle getrennt wurde, vorsichtig heraus. Gegen das Fenster gehalten, sieht man nun den Keimfleck in intensiv brauner bis schwarzer Färbung und kann den mittleren intensiver gefärbten Fleck sehr deutlich von den denselben umgebenden Ringen, sowie von einer punktirten Substanz unterscheiden, welche den mittleren Fleck umgibt. Liebermann.

14. **C. Fr. W. Krukenberg: Untersuchungen über den chemischen Bau der Eiweisskörper** [1]. Bei der Zersetzung der ächten Eiweisskörper durch Erhitzen mit Wasser im geschlossenen Rohre tritt eine ähnliche Spaltung ein, wie durch verdauende Enzyme; sie zerfallen dabei in Körper der Anti- und Hemigruppe und sind demnach als eine Art Doppelverbindung beider aufzufassen. Die Albuminoïde und Skeletine, denen bereits einzelne Eiweissreactionen und daher die dieselben veranlassenden Atomcomplexe fehlen, entsprechen der Antigruppe. Es kann daher kein einziges Albuminoïd oder Skeletin den Verdauungsenzymen, deren Wirkungen ausnahmslos in Spaltungen bestehen, direct zugänglich sein, wenigstens niemals in der Weise wie die Eiweisskörper, die einen Atomcomplex enthalten, der die Hemi- und die Antigruppe verbindet und von den Enzymen derart zu verändern ist, dass die Doppelverbindung in Folge dessen in ihre beiden Componenten auseinander fällt. Verf. begründet diese Auffassung durch Versuche an Keratin, welches durch überhitztes Wasser in vollständige Lösung übergeführt wird. Das Neutralisationspräcipitat gibt an 5 %iger Kochsalzlösung einen Stoff „Keratinose“ ab, der in reichlicher Menge auch aus dem Filtrate der Neutralisationsniederschläge durch Sättigung mit Ammoniumsulfat und Dialyse zu gewinnen ist. Die Keratinose gibt die Biuretreaction und wird von Salz-, Salpeter- und Metaphosphorsäure wie von Essigsäure gefällt. Die Niederschläge lösen sich beim Kochen und erscheinen in der Kälte wieder. Die Keratinose ähnelt also sehr der Hemialbumose, doch reagirt sie weder auf die Kochprobe mit concentrirter Salzsäure,

[1] Sitzungsber. d. Jenaischen Gesellsch. f. Medicin u. Naturwissensch. 1886. 22 pag.

noch auf die Adamkiewicz'sche Reaction. Peptische Verdauung führt die Keratinose in Keratinpeptone über. Das beschriebene Verhalten zeigt nur peptisch wie tryptisch unverdaubares Keratin. In den Eierschalen der Selachier liegt ein Product vor, an welchem sich der Verhornungsvorgang erst allmälig vollzieht; während ihres intrauterinen Aufenthaltes sind diese Gebilde für Pepsin leicht verdaulich und geben dabei Antialbumose, beim Erhitzen mit Wasser liefern sie entsprechend Antialbumid. — Collagen muss, um verdaubar zu werden, einer Metamorphose unterworfen werden, welche durch Kochen mit Wasser oder durch Alcoholbehandlung erreicht wird; das daraus entstandene Glutin spaltet sich dann in Semiglutin und Hemicollin. Elastin scheint sowohl durch Enzyme wie durch überhitztes Wasser unmittelbar wie die Eiweissstoffe gespalten zu werden, wobei sich neben Hemielastin noch eine andere Verbindung bildet; Hemielastin geht durch Pepsin oder Trypsin weiter in Peptone über. Spongin gab sowohl bei längerer Maceration mit Barytwasser, als wie bei Behandlung mit Wasser im Rohre ein weiteres Product „Spongionose", das durch Pepsin oder längeres Erhitzen mit Wasser auf 160° in Sponginpepton übergeht. — Verf. bespricht weiters die Fällungs- sowie Farbenreactionen der Eiweisskörper und stellt dieselben von typischem Eiweiss, Hemialbumose, Pepton, Hemielastin, Elastinpepton, Keratinose und Keratinpepton, Glutin, Semiglutin und Hemicollin, Spongionose und Sponginpepton, Chrondoitsäure und Onuphin in einer Tabelle zusammen. — Die Tyrosinreaction des Eiweisses rührt von einem aromatischen Atomcomplex her, der auch im Tyrosin enthalten ist, ebenso hängt die Xanthoproteïnreaction ausser von jener Tyrosin liefernden Gruppe noch von einem Atomcomplex ab, welcher constanter vorkommt, als jene und ebenfalls aromatischer Natur ist, aus dem aber kein Tyrosin abzuspalten ist. Dagegen sind die Gründe, welche für die Coincidenz der Biuretreaction des Eiweisses und seiner Abkömmlinge mit der Anwesenheit einer Harnstoff bildenden Gruppe angeführt werden können, weit weniger bindende. Für die Pepton- und die wahre Biuretreaction hat zwar Brücke gezeigt, dass die roth gefärbten Lösungen durch Kohlensäure lasurblau, durch Kalizusatz wieder roth werden und dass dieselben an Substanzen geknüpft sind, welche beim Auflösen in kalter concentrirter Schwefelsäure nicht verändert werden. Auch ist das Spectrum beider Reactionen dasselbe und werden die rothen diffusiblen Reactionsproducte durch Alcohol nicht gefällt. Die im reinen Eiweiss

oder Albumoselösungen erzielten rothen Farbstoffkörper sind indiffusibel. Nach Brücke soll eine Differenz zwischen der Pepton- und wahren Biuretprobe darin bestehen, dass der bei ersterer auftretende rothe Farbstoff nicht zum Krystallisiren zu bringen ist; dies ist jedoch nach Verf. nicht richtig, da er auch das „Peptonbiuret" in mikroscopischen Kryställchen erhalten hat; doch sind beide nicht identisch. Diese Aehnlichkeiten, sowie mehrere andere Ueberlegungen machen Verf. die Anwesenheit einer Harnstoff liefernden Gruppe in den Eiweisskörpern, sowie in den Skeletinen sehr wahrscheinlich. Verf. erhielt bei der Zersetzung des Spongins durch überhitztes Wasser neben der früher erwähnten Spongionose ein Alcoholextract, das Leucinknollen zeigte und mit Oxalsäure und Salpetersäure krystallinische Ausscheidungen gab, die den entsprechenden Harnstoffverbindungen täuschend ähnlich sahen. Es wurde daher solches Alcoholextract in Wasser gelöst, gegen Alcohol diffundiren gelassen, das alcoholische Dialysat verdampft, der braune Rückstand mit Alcohol aufgenommen, der Rückstand des Filtrates mit Petroläther gewaschen und in Essigäther gelöst. „Auf Zusatz von Salpetersäure resp. alcoholischer Oxalsäurelösung entstanden in dieser Lösung wieder die nämlichen krystallinischen Niederschläge, aber auch keine grösseren Krystalltäfelchen als in dem ursprünglichen alcoholischen Verdampfungsrückstand." Aus diesen Befunden glaubt Verf. auf die Entstehung von Harnstoff bei der Zersetzung des Spongins schliessen zu dürfen; auch Béchamp dürfte nach Meinung des Verf.'s Recht behalten mit seiner Angabe, dass aus Eiweiss durch Permanganat Harnstoff gebildet wird.

Andreasch.

15. **Eduard Buchner und Th. Curtius: Ueber Gelatine**[1]. Bekanntlich ist die Isolirung der durch Säuren oder Alkalien aus Proteïnstoffen entstehenden Amidosäuren mit grossen Schwierigkeiten verknüpft; da nun die Beobachtung gemacht worden war, dass Gelatine und Eiweiss durch alcoholische Salz- oder Schwefelsäure in der Wärme leicht aufgelöst werden, so könnte man erwarten, dass die hierbei entstehenden Aether der Amidosäuren sich durch Einwirkung von salpetriger Säure in Diazofettsäuren überführen liessen, welche ihrerseits durch Fractionirung zu trennen wären. — Mit wenig Wasser gequollene Gelatine wurde mit absolutem Alcohol versetzt, in der

[1] Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 850—857.

Wärme Salzsäure eingeleitet, später der Alcohol abdestillirt, der Syrup über Kalk gestellt und sodann in concentrirter wässeriger Lösung der Einwirkung von Natriumnitrit unterworfen. Die entstandene Diazoverbindung (150 Grm. aus 400 Grm. Gelatine) wurde mit Aether ausgeschüttelt; sie bildete ein braungelbes Oel, das durch Destillation mit Wasserdampf gereinigt werden konnte. Wird dieselbe in 3 Volumen Aether aufgenommen und mit einer ätherischen Jodlösung bis zur Rothfärbung versetzt, sodann der Aether verdunstet und die rückständige Dijodverbindung mit zwei Volumen concentrirtem Ammoniak versetzt, so erhält man eine krystallinische Masse, die durch Umkrystallisiren gereinigt, die Zusammensetzung $C_2H_3NJ_2$ zeigt. Diese Verbindung, welche Verff. als Dijodvinylamin ansprechen, bildet schwach gelb gefärbte, in warmem Wasser lösliche Prismen. Die Diazoverbindung aus Gelatine siedet bei 141—142° fast unzersetzt und bildet ein citronengelbes, stark riechendes Oel; durch Mineralsäuren wird schon in der Kälte Stickstoff eliminirt, durch Zinkstaub und Eisessig in ätherischer Lösung erfolgt wie bei allen fetten Diazoverbindungen [Curtius, Ber. d. d. chem. Gesellsch. 17, 957] energische Reduction zu einem Hydrazin, das später in Ammoniak und eine eigenthümlich riechende Base gespalten wird. In Folge der Zusammensetzung, sowie der Einwirkung von Alkalien, welche Alcohol und Kohlensäure bilden, geben Verff. der Diazoverbindung die Formel eines Diazooxyacrylsäureesters und verläuft danach die Bildung von Dijodvinylamin nach folgender Gleichung:

$$\begin{matrix} CN_2 \\ \| \\ C.OH \\ | \\ CO_2C_2H_5 \end{matrix} + J_2 = \begin{matrix} CJ_2 \\ \| \\ C.OH \\ | \\ CO_2C_2H_5 \end{matrix} + N_2; \quad \begin{matrix} CJ_2 \\ \| \\ C.OH \\ | \\ CO_2C_2H_5 \end{matrix} + NH_3 = \begin{matrix} CJ_2 \\ \| \\ CHNH_2 \end{matrix} + CO_2 + C_2H_6O.$$

Wird das Einwirkungsproduct von alcoholischer Salzsäure auf Gelatine mit Alkali behandelt, so bildet sich eine mit Wasserdämpfen flüchtige, höchst widerlich riechende Base, welche schon bei Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure Kohlensäure abspaltet. Aehnliche Resultate wie bei Gelatine haben Verff. auch beim Eiweiss erhalten, indem auch hier eine Diazoverbindung von aldehydartigem Geruche und daraus durch Lauge eine flüchtige Base sich bildet. Bekanntlich hat O. Löw die Hypothese aufgestellt, dass Eiweiss ein Condensationsproduct eines verhältnissmässig einfach constituirten Körpers und zwar des Asparaginsäurealdehyds

sei. In neuerer Zeit hat Schützenberger [Compt. rend. **101**, 1267] durch Behandlung von Eiweiss mit Baryt das sogen. Leuceïn erhalten, das er sich durch Vereinigung eines Moleküles Alcohol mit einem Molekül Säure ein und desselben Radikales unter Wasseraustritt entstanden denkt. Schützenberger betrachtet diese Verbindung als den eigentlichen Kern aller Eiweisskörper, um welchen sich die anderen Componenten anlagern. Die einfachste Zusammensetzung, welche er für das Leuceïn angibt, $C_4H_7NO_2$, ist zugleich die Formel des Asparaginsäurealdehyds. Wollte man annehmen, dass der Gelatine wie dem Eiweiss ein Aldehyd zu Grunde läge, so wäre in Berücksichtigung der vorstehenden Versuchsergebnisse an einen solchen mit dreigliedriger Kohlenstoffkette und zwar an das Amidoakroleïn zu denken. Wirklich stimmt die Zusammensetzung der Gelatine, sowie des Leimpeptons mit Amidoakroleïn resp. Amidoakroleïn + Wasser nahe überein. Andreasch.

16. C. Fr. W. Krukenberg: **Die angebliche Löslichkeit des Chitins**[1]. Aus concentrirter Salzsäure, welche kalt auf Chitin eingewirkt hatte, fällte Bütschli [J. Th. 4, 78] drei verschiedene Körper, einen durch Wasser, der nach Emmerling unverändertes Chitin ist, und zwei durch Alcohol, die Bütschli als Dextrine ansprach. Verf., der ebenfalls die Einwirkung der concentrirten Salzsäure auf Chitin untersucht hat, findet, dass sich in der ersten Stunde der Einwirkung ein „Chitinchlorid" bildet, das in der Säure stark quillt, von dem sich aber nur sehr wenig zu einer klaren Flüssigkeit löst. Filtrirt man in diesem Stadium ab, so erhält man nur trübe Filtrate, in welchen ca. 2% durch Wasser fällbares Chitin, grösstentheils in Form einer Verbindung enthalten ist, die beim Abrauchen mit Salzsäure kein salzsaures Glykosamin, sondern tiefer gehende Zersetzungsproducte hinterlässt. Dass das Chitin nicht als solches, sondern in Form einer chlorwasserstoffhaltigen Verbindung sich in der Säure gelöst befindet, ergibt sich daraus, dass die Ausfällung durch Wasser erst nach Stunden oder Tagen vollständig zu bewerkstelligen ist, auf einen geeigneten Zusatz von Barytwasser aber sofort eintritt. Nach mehreren Stunden fortgesetzter Maceration erfolgt eine theilweise oder vollständige Dissociation des gewöhnlich nur stark gequollenen Chitinchlorids; eine klare Flüssigkeitsschicht und ein gallertiger Bodensatz werden bemerkbar. Das klare Filtrat hinterlässt in diesem Stadium 1—2% festen Rückstand von geringem Reductionsvermögen und dieser Umstand zeigt wiederum, dass sich keine grössere Quantität von unverändertem Chitin oder salzsaurem Glykosamin in der Flüssigkeit befunden hatte, und dass das von der Salzsäure Gelöste andersartige, aus der Kohlehydratgruppe des Chitins unmittelbar entstandene,

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie **22**, 480—488.

wahrscheinlich dextrinartige Zersetzungsproducte sind. Diese Körper mit Ledderhose als Verunreinigungen des Chitins anzusprechen, ist unrichtig, da sich dieselben immer wieder aus bereits mit Salzsäure behandeltem Chitin bilden. Erst nach einer zwei- oder mehrtägigen Säurewirkung tritt in der Salzsäure Glykosamin auf. — Weiters wurde das Verhalten des Chitins zu den Lösungen von unterchlorigsaurem Salze, denen Looss [Zool. Anzeiger 1885, pag. 333 u. 334] ebenfalls einen lösenden Einfluss zuschreibt, untersucht. Das Chitin wurde mit Chlor gesättigten 5- oder 10%igen Lösungen von Kalium- oder Natriumcarbonat durch 12 Tage bei Zimmertemperatur stehen gelassen, die Flüssigkeiten filtrirt und in Pergamentpapierschläuchen ausdialysirt. In 100 CC. der Lösungen waren nur 0,18—0,32 Grm. Substanz übergegangen, die nach dem Eindampfen „ganz den Eindruck von salzsaurem Glykosamin machte". Trotzdem musste dieses aus einer anderen Substanz während des Eindampfens hervorgegangen sein, da salzsaures Glykosamin leicht diffusibel ist. Diese stark reducirende, in den Schläuchen zurückgebliebene, indiffusibele Substanz ist eine Doppelverbindung von salzsaurem Glykosamin mit einem schwächer reducirenden Körper, möglicherweise mit einem, dem Glykosamin gleich constituirten Kohlehydrate. Nach monate- oder jahrelangem Aufbewahren der trockenen Präparate tritt eine Dissociation dieser Doppelverbindung ein, indem dann beim Behandeln mit Wasser salzsaures Glykosamin in Lösung geht, während ein kaum reducirender, dextrinartiger, auf Jod nicht reagirender Körper im Rückstande bleibt. Das in der Bleichflüssigkeit nicht gelöste Chitin hat eine paraffinartig knetbare Beschaffenheit angenommen und quillt mit Wasser zu einer kleisterartigen, aber milchig bleibenden Masse auf. Nach 8tägiger Dialyse und hierauf folgendem Trocknen bildete es eine schneeweisse Masse, die aber über Schwefelsäure sich langsam unter Chlorabgabe zersetzte. Beim Kochen mit Salzsäure lieferte dieselbe 73% salzsaures Glykosamin neben humusartigen Zersetzungsproducten. Es zeigen also auch die unter dem Einflusse von Hypochloriten aus dem Chitin hervorgegangenen Producte, dass eine in Säuren und Wasser quellbare Chlorverbindung den angeblichen Lösungsvorgang vortäuschte. Andreasch.

17. **S. Kostjurin: Ueber das Verhalten der amyloïden Substanz bei der Pepsinverdauung**[1]. Wie Kühne und Rudnew [Virchow's Archiv 16] angegeben haben, verändert sich die amyloïde Substanz bei der Pepsinverdauung nicht, ja diese Unveränderlichkeit wird in den Handbüchern sogar als charakteristisch hervorgehoben und zur Reinigung des Amyloïds von Eiweissstoffen etc. empfohlen. Verf. findet aber, dass Amyloïd, wenn man die betreffenden, degenerirten Organe sehr fein vertheilt der kräftigen, salzsauren Pepsinlösung dar-

[1]) Wiener med. Jahrb. 1886, pag. 181—183 u. Wratsch 1886, pag. 281.

bietet, zwar langsam, aber doch gelöst wird. Diese Erfahrung wurde bei einer Amyloïdleber und bei einer degenerirten Milz gemacht; als letztere nach feiner Zertheilung in einer Fleischschneidemaschine und Behandlung mit Wasser, salzsäurehaltigem Alcohol und Aether der Einwirkung einer kräftigen Pepsin-Salzsäure durch 48 St. bei 40—50⁰ unterworfen wurde, löste sich der grösste Theil auf und als der Rückstand durch Decantation mit viel Wasser gereinigt werden sollte, ging auch dieser bis auf einen kleinen Rest von Nucleïn in Lösung. Bei Neutralisation der Verdauungsflüssigkeit erhielt man ein Präcipitat, das sich mit Gentianaviolett roth und mit Jod, oder Jod + Schwefelsäure braunroth, ähnlich wie das ursprüngliche Milzgewebe färbte. — E. Ludwig bestätigt in einer Notiz die vorliegende Angabe; bei dem Versuche, mehrere hundert Gramme Amyloïd durch Digeriren mit 4 % HCl enthaltender Verdauungsflüssigkeit zu reinigen, ging nach wenigen Tagen und öfterem Wechseln der Verdauungsflüssigkeit alles bis auf einen kleinen Rest in Lösung. Andreasch.

18. **H. A. Landwehr: Ueber die Bedeutung des thierischen Gummis**[1]). Mucin oder Schleimstoff. Verf. hält gegenüber den Einwürfen von Hammarsten [J. Th. 15, 38] an seinen früheren Befunden [J. Th. 11, 37] fest. Die kleinen Differenzen in den Ergebnissen seiner Arbeiten und jener von Hammarsten und Löbisch [J. Th. 15, 42] erklärt Verf. durch die leichte Veränderlichkeit des Mucins durch Alkalien und Säuren. — Submaxillardrüsen vom Rind wurden mit einer 1 %igen Sodalösung ausgezogen, der filtrirte Auszug mit Essigsäure gefällt, das Coagulum noch 4 Mal mit verdünnter Essigsäure behandelt, dann mit Alcohol und Aether gewaschen und zuerst im Vacuum, dann bei 120⁰ getrocknet. Die Elementaranalyse des so dargestellten Mucins ergab 49,85 und 50,00 % C, 7,27 % H, 14,00 und 13,96 % N. Aus demselben lässt sich das thierische Gummi sehr leicht abspalten und bedarf es dazu nicht des stundenlangen Kochens, wie Löbisch angibt. Ein Theil des nicht mit Alcohol behandelten Essigsäureniederschlages wurde in verdünnter Salzsäure bei mässiger Wärme gelöst und dann mit Lauge nahezu neutralisirt, wobei ein feinflockiger weisser Niederschlag ausfiel, der

1) Pflüger's Archiv 39, 193—204 u. 40, 21—37.

durch Zusatz von Glaubersalz und Kochen sich reichlich vermehrte. Nach dem Erkalten wurden Flocken und Krystalle abfiltrirt, zunächst mechanisch, dann auf dem Dialysator getrennt, die Flocken mit Aether und Alcohol gereinigt und getrocknet, wonach sie einen Stickstoffgehalt von 15,70 bis 16,00 % zeigten. Aus der abfiltrirten mit Glaubersalz gesättigten Lösung konnte mit Kupfersulfat und Lauge thierisches Gummi, das schon nach der zweiten Fällung stickstofffrei war, gewonnen werden. Wie das Submaxillardrüsenmucin sich in einen Eiweisskörper und thierisches Gummi spalten lässt, gelingt dies auch bei anderen Mucinen. So ist das Kohlehydratspaltungsproduct des Sehnenmucins mit thierischem Gummi identisch, ferner konnte dasselbe aus dem Mucin der Synovia, aus einer colloiden Cyste in der Nähe des Kniegelenkes, endlich aus dem wasserklaren, glasigen Inhalt einer Cyste in der Scheidenwandung gewonnen werden. Auch das Kohlehydrat des fötalen Schleimgewebes und das des Mucins der Nachgeburt ist damit identisch. Mit Salzsäure nach Tollens gekocht, liefert das thierische Gummi Lävulinsäure. Chondrin. Beim Kochen mit verdünnten Säuren zeigt die Lösung des Chondrins bald reducirende Eigenschaften, und zwar scheint nach 5—6stündigem Kochen die grösste Reductionskraft vorhanden zu sein; den gebildeten Zucker konnte Verf. jedoch nicht krystallinisch erhalten. Kochen mit Salzsäure und Zinnchlorür nach der Methode von Hlasiwetz und Habermann lieferte Verf. Amidoglutarsäure, Leucin, Glycocoll und Ammoniak. Bei längerem Kochen mit Wasser spaltet sich das Chondrin in Leim und thierisches Gummi. Rindstrachealknorpeln wurden 15 St. in Druckfläschen oder im Papin'schen Topfe gekocht, die verdünnte noch zur Gallerte erstarrende Flüssigkeit, deren Reactionen Verf. eingehend beschreibt, so lange auf freiem Feuer erhitzt, bis sie beim Erkalten nicht mehr gelatinirte, dann durch verdünnte Schwefelsäure das nicht gespaltene Chondrin gefällt, die filtrirte Flüssigkeit in der Siedhitze mit überschüsssigem Glaubersalz versetzt und die abgeschiedenen Flocken wie oben beim Mucin angegeben behandelt; sie hatten einen Gehalt von 16,88 % N und 2,7 % Asche. Die Lösung der Flocken gelatinirt nicht mehr, zeigt aber sonst alle typischen Knochenleimreactionen. Zur weiteren Identificirung wurde eine grössere Partie von diesem Leim mit concentrirter Salzsäure und etwas Zinnchlorür zersetzt und dabei dieselben Producte wie aus käuflicher Gelatine, mit der ein

Parallelversuch gemacht wurde, erhalten. Dieselben Spaltungsproducte erhält man auch, wie oben bemerkt, aus Chondrin selbst, und zwar viel reiner als aus Leim, weil durch die Salzsäure das thierische Gummi verkohlt wird und diese Kohle die Verunreinigungen zurückhält. — Diese Verwandtschaft zwischen Glutin und Chondrin erklärt leicht die Vorgänge bei der Ossification, den Uebergang des Chondrogens in Collagen. — Aus der mit Glaubersalz gesättigten Flüssigkeit lässt sich das thierische Gummi leicht durch die Kupferverbindung isoliren. Metalbumin und Paralbumin. Letzteres ist, wie Hammarsten gezeigt hat, als ein Gemenge des ersteren mit Eiweiss anzusprechen. Metalbumin gibt den Flüssigkeiten, worin es sich löst, eine zähe fadenziehende Beschaffenheit und ein opalescirendes Ansehen. Durch anhaltendes Kochen mit viel Wasser wird die Metalbuminlösung dünnflüssig und filtrirbar; jetzt lassen sich auch leicht die Spaltungsproducte, Eiweiss und thierisches Gummi, isoliren. Die Abscheidung des ersteren gelingt zum Theile so, dass man das Metalbumin mit 60—70 %igem Alcohol siedet und dadurch das Eiweiss coagulirt. Der Alcohol wird abdestillirt und verdampft, der Rückstand mit viel Wasser wiederholt ausgekocht, die Auszüge eingeengt, mit Glaubersalz und einigen Tropfen Schwefelsäure gekocht, wodurch sich noch etwas Eiweiss abscheidet und mit dem Filtrate wie beim Mucin verfahren. Auch hier bleibt wie beim Chondrin in der Mutterlauge der Kupferfällung eine peptonartige Substanz zurück. Ausser in den genannten Muttersubstanzen scheint thierisches Gummi in allen Organen, Gehirn, Nieren, Milz, Leber, Pankreas und Blut, in geringer Menge vorzukommen. In der zweiten Abhandlung bespricht Verf. die physiologische und pathologische Bedeutung des thierischen Gummis, und zwar seine Bedeutung für die Entwickelung der Frucht, die Beziehung zur Chlorose, die Function derselben im Digestionsapparate und seine Beziehung zur Bildung des Milchzuckers. Da die an Hypothesen reiche Arbeit kaum einen gekürzten Auszug gestattet, können wir hier nur auf dieselbe verweisen.

Andreasch.

II. Fett und Fettbildung.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

*C. Reinhardt, über die Bestimmung des Schmelzpunktes der Fette. Zeitschr. f. anal. Chemie **25**, 11—19.
*W. Longuinine, über die Verbrennungswärme der Fettsäuren und einiger Fette. Compt. rend. **102**, 1240—1243.
*Rud. Benedikt, Analyse der Fette und Wachsarten. Berlin 1886, Jul. Springer.
19. L. Pfeiffer, über den Fettgehalt des Körpers und verschiedener Theile desselben bei mageren und fetten Thieren.
Butter und Butterprüfung Cap. VI.

Fettbildung und Fettresorption.

20. M. Rubner, über die Fettbildung aus Kohlehydraten im Körper des Fleischfressers.
E. Meissl, Stoffwechsel des Schweines. (Enthält u. a. Untersuchungen über die Fettbildung aus Kohlehydraten.) Cap. XV.
21. O. Minkowski, über die Synthese des Fettes aus Fettsäuren im Organismus des Menschen.
22. M. Nencki, über die Spaltung des Säureester der Fettreihe und der aromatischen Verbindungen im Organismus und durch das Pankreas.
*Ch. Robin, Notiz über die emulsiven Eigenschaften des pankreatischen Saftes im Vergleich mit denen der Galle. Journ. de l'anat. et de la physiol. **21**, 455—459. R. hat 8—12 St. nach dem Tode künstlichen Pankreassaft und Galle von Menschen und von Hunden untersucht und hat mit der Galle niemals die ächten bleibenden Emulsionen erhalten, welche der sich säuernde Pankreassaft liefert. Die Pankreasemulsionen bleiben monatelang frei von Fäulniss.
Herter.

---

19. **Ludwig Pfeiffer: Ueber den Fettgehalt des Körpers und verschiedener Theile desselben bei mageren und fetten Thieren**[1]. Die Thiere wurden durch Verbluten aus der Carotis getödtet, hierauf die Haut möglichst frei von Unterhautbindegewebe

[1]) Zeitschr. f. Biologie **23**, 340—380 (aus dem physiol. Institut in München).

abpräparirt (Hühner vorher gebrüht und rasch gerupft). Dann wurde das Thier möglichst rasch ausgewaidet und in einzelne Theile zerlegt. Es wurden gesondert untersucht: Muskeln, Knochen, intermusculäres Bindegewebe, Fettgewebe der Bauchhöhle, Leber, Herz, Haut, Blut, Unterhautbindegewebe und der „Rest“ (Nieren, Lungen, Augen, Geschlechtstheile etc.). Der Darm wurde mit dem Fettgewebe der Bauchhöhle vereinigt, der Magen kam zum Rest (Muskelmagen der Hühner zu den Muskeln). Gehirn und Rückenmark, die in ihrem Aetherextract nur minimale Schwankungen zeigen (Voit), blieben unberücksichtigt. Die einzelnen Theile wurden sofort gewogen und bei 100° getrocknet; von den fein gewiegten Muskeln nur eine Probe von 200—300 Grm. Haut und Knochen wurden im Papin'schen Topf ausgekocht und sowohl in der abgedampften Brühe als im Rückstand das Fett bestimmt. Die völlig getrockneten Organe wurden fein gepulvert und in kleinen Proben davon das Fett bestimmt. Bei besonders fettreichen Organen wurde das Fett, das bei 100° ausschmolz, abgegossen und bei 110° entwässert, durch Kochen über freiem Feuer konnte dann noch viel Fett gewonnen werden, der Rest davon wurde mit Aether extrahirt. Unter Fett ist im Folgenden Aetherextract zu verstehen. — Es wurden zwei fette Hunde und ein magerer Hund, ein fettes und ein mageres Kaninchen und zwei fette und eine magere Henne in Untersuchung genommen. Aus den absoluten Zahlen, die im Original nachgelesen werden mögen, ergibt sich der Procent-Fettgehalt der Organe bei den fetten und mageren Thieren folgendermaassen:

Fette Thiere.

Organe.	% Fett.	1. fetter Hund.	2. fetter Hund.	Fettes Kaninchen.	1. fette Henne.	2. fette Henne.
Herz	frisch .	8,79	5,77	7,76	21,42	8,41
	trocken	34,54	24,84	27,31	60,93	32,92
Leber . . .	frisch .	4,34	6,13	2,80	11,24	7,97
	trocken	14,93	22,03	11,88	37,03	25,64
Muskel . . .	frisch .	10,93	11,03	4,41	4,99	3,92
	trocken	34,42	35,24	15,83	18,88	14,47
Knochen . .	frisch .	8,91	8,10	9,76	—	13,19
	trocken	14,35	15,37	16,88	—	21,39

Organe.	% Fett.	1. fetter Hund.	2. fetter Hund.	Fettes Kaninchen.	1. fette Henne.	2. fette Henne.
Intermusculäres Bindegewebe .	frisch .	75,24	56,48	61,85	51,11	60,62
	trocken	92,18	84,71	86,15	79,86	84,28
Bauchhöhle .	frisch .	41,89	23,03	51,88	87,11	78,92
	trocken	80,33	64,67	88,61	97,72	94,92
Haut . . .	frisch .	21,59	28,03	2,63		
	trocken	36,09	45,36	6,74	44,49	56,86
Unterhaut-Bindegewebe .	frisch .	76,85	70,50	67,43	85,11	82,72
	trocken	92,97	91,29	89,07		
Rest	frisch .	6,08	6,57	5,44	6,34	7,43
	trocken	22,11	28,70	22,84	25,29	30,14

Magere Thiere.

Organe.	% Fett.	3. magerer Hund.	2. mageres Kaninchen.	3. magere Henne.
Herz	frisch . .	5,64	5,65	12,22
	trocken .	21,89	25,69	38,82
Leber	frisch . .	2,68	10,24	3,06
	trocken .	8,26	32,81	10,82
Muskel	frisch . .	2,50	3,52	3,97
	trocken .	9,24	13,21	14,39
Knochen	frisch . .	8,87	9,40	3,69
	trocken .	15,31	16,00	6,49
Intermusculäres Bindegewebe	frisch . .	49,78	54,10	—
	trocken .	76,92	82,65	—
Bauchhöhle	frisch . .	32,11	25,31	8,72
	trocken .	69,51	68,19	35,88
Haut	frisch . .	7,30	1,18	
	trocken .	14,42	2,79	18,38
Unterhaut-Bindegewebe	frisch . .	62,89	51,31	42,49
	trocken .	85,45	79,69	
Rest	frisch . .	3,42	8,41	3,90
	trocken .	13,63	31,59	17,84

Uebereinstimmend mit der gewöhnlichen Erfahrung ergibt sich, dass besonders drei Organe als Fettdepôts für den Körper dienen: das inter-

musculäre Bindegewebe, das Fettgewebe der Bauchhöhle und das Unterhautbindegewebe. Sie enthalten das 2—4fache der maximalen Fettmenge der im Fettgehalte zunächst stehenden Organe: Herz, Leber, Muskeln. — Die Haut ohne Unterhautbindegewebe ist nahezu fettfrei. — Bei fetten Thieren nehmen alle Organe Fett auf, am meisten jedoch die fettreichen, Unterhautbindegewebe und Bauchhöhle; Knochen und Haut scheinen ganz unfähig zur Fettaufnahme. — Der Gesammtfettgehalt der Thiere ergibt sich bei den fetten Hunden zu 22,6 % und 18,7 %, bei den fetten Hennen zu 28,0 % und 27,5 %, beim fetten Kaninchen zu 15,7 %; beim mageren Hunde zu 9,4 %, beim mageren Kaninchen zu 8,6 %, bei der mageren Henne zu 5,4 %. — Aus dem Vergleiche des Fettgehaltes der fetten Thiere lässt sich nicht der Schluss ziehen, dass zuerst die Depôts gefüllt werden und dann erst die fettarmen Organe Fett aufnehmen. Es besteht daher auch keine bestimmte Reihenfolge der Organe bezüglich ihrer Fettfüllung, doch scheint das Unterhautzellgewebe am raschesten Fett aufzunehmen. — Bezüglich des Fettgehaltes der Organe bestehen im Allgemeinen keine specifischen Unterschiede zwischen den einzelnen Thierarten. Hervorzuheben ist nur, dass in den lufthaltigen Knochen der Hühner der Fettgehalt bedeutend zunehmen kann, während er bei den Säugern wenig veränderlich ist. — Die Vertheilung des Gesammtfettes auf die einzelnen Organe ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Vom Gesammtfett trifft in Procenten		
Organe.	beim fetten Thier.	beim mageren Thier.
Auf Herz	0,09— 0,49	0,22— 1,03
» Leber	0,55— 1,39	0,54— 3,49
» Muskel	6,24—21,08	13,03—33,82
» Knochen	4,57— 6,29	12,76—16,49
» intermusculäres Bindegewebe	4,71—13,06	0—24,72
» Bauchhöhle	10,0 —46,98	15,4 —22,67
» Haut- und Unterhaut-Bindegewebe	28,71—48,21	23,5 —28,18
» Rest	0,79— 1,88	1,31— 4,66

Das fette und das magere Kaninchen waren 83 Tage lang gemästet worden und hatten dabei nahezu um gleiche Gewichtsmengen zugenommen.

Dann wurde das eine geschlachtet, während das zweite erst nach 13tägigem Hunger getödtet wurde. Unter der Annahme, die Zusammensetzung des Körpers des zweiten Kaninchens sei bei Beginn des Hungers gleich der des ersten Kaninchens gewesen, ergibt sich, dass das Kaninchen während des Hungerns 18,4 % an Körpermasse, 9,6 % seiner Trockensubstanz, 7,7 % seines Fettes verloren hat. Die Verlustbetheiligung der einzelnen Organe ergibt sich aus der folgenden Tabelle.

Organ.	Verlust an Trockensubstanz.	Verlust an Fett.	Von 100 Theilen Fettverlust treffen auf
Herz	12,61 %	3,77 %	0,15 %
Leber	7,31 »	—	—
Muskel	5,76 »	1,51 »	7,60 »
Knochen	—	0,50 »	0,51 »
Intermusculäres Bindegewebe .	35,26 »	31,26 »	11,25 »
Bauchhöhle	39,37 »	38,80 »	49,94 »
Haut	—	1,51 »	2,46 »
Unterhaut-Bindegewebe . .	47,22 »	44,74 »	30,34 »

Das Fett der Bauchhöhle ist also das allerlabilste, das Organfett wird mit Ausnahme des Muskel- und intermusculären Fettes fast gar nicht angegriffen. — Dasselbe ergibt sich auch beim Vergleiche der drei Hunde und scheint auch aus Erfahrungen am Menschen hervorzugehen. Das Blut der fetten Thiere erwies sich fettreicher als das der mageren, z. B. fette Henne 1,05 %, magere 0,24 %. — Fette Thiere sind procentisch wasserärmer als magere. Berechnet man jedoch den Wassergehalt der fettfreien Substanz, so ergibt sich, dass er beim fetten Thiere immer etwas höher ist als beim mageren; fette Hunde 69,2 und 70,1 %, magere 68,4 %; fettes Kaninchen 71,6 %, mageres 69,5 %; fette Hennen 74,6 und 72,3 %, magere 68,9 % Wasser im fettfreien Gesammtkörper, während sich der Wassergehalt des fetthaltigen Körpers folgendermassen stellte: bei den fetten Hunden 53,5 und 57,0 %, bei den mageren 61,9 %; beim fetten Kaninchen 60,3 %, beim mageren 63,5 %; bei den fetten Hennen 52,3 und 53,7 %, bei den mageren 65,2 %. — Bezüglich weiterer Einzelangaben, Tabellen und Literaturnachweise sei auf das Original verwiesen. Gruber.

20. **Max Rubner: Ueber die Fettbildung aus Kohlehydraten im Körper des Fleischfressers** [1]. Verf. theilt Respirationsversuche mit, welche zu dem Schlusse führen, dass aus reichlich zugeführten Kohlehydraten auch im Fleischfresserorganismus Fett gebildet wird. Ein durch längere Zeit mit überreichen Fleischmengen gefütterter Dachshund von 6,2 Kgrm. Gewicht hungerte durch 2 Tage und erhielt dann an 2 aufeinanderfolgenden Tagen je 100 Grm. Rohrzucker und 85 Grm. Stärke. Die Stärke wurde mit Wasser und 4,7 Grm. Fett zu einem Kuchen gebacken; 50 Grm. Rohrzucker mit dem Kuchen, der Rest am Nachmittage der Versuchstage freiwillig verzehrt. Die Methode der Untersuchung war die bekannte. Die folgende Tabelle enthält die Ergebnisse.

Tag.	Zufuhr.	N im Harn.	N im Koth.	Summe beider.	C in der Respiration.	C im Harn.	C im Koth.	Gesammt-C-Ausscheidung.	Eiweiss C abgezogen.	Temp. in ° C.	Ventilation.
1.	0	3,65	0,05	3,70	29,86	2,72	0,57	33,15	21,01	18,4	72,000
2.	0	2,59	0,05	2,64	25,36	1,93	0,57	27,86	19,21	19,2	70,400
3.	100 Grm. Rohrzucker, 85 Grm. Stärke	1,70	0,05	1,75	35,59	1,27	0,57	37,43	31,69	18,2	76,000
4.	100 Grm. Rohrzucker, 85 Grm. Stärke	0,75	0,05	0,80	39,32	0,56	0,57	40,45	37,83	18,6	73,300

Die C-Zahlen sind darin nach Maassgabe der Ausscheidung an den Hungertagen berechnet. Thatsächlich wurde im Harn unzersetzter Zucker ausgeschieden, und zwar am 1. Tage 7,16 Grm. = 3,01 Grm. C, am 2. Tage 4,12 = 1,73 Grm. C. Im Kothe der Fütterungsperiode wurde 2,81 Grm. C pro die ausgeschieden. Die Gesammtkohlenstoffausscheidung betrug demnach 87,10 Grm. Dem gegenüber steht eine Gesammtzufuhr von 176,6 Grm. C (84,2 Grm. im Rohrzucker + 76,8 Grm. in der Stärke + 7,2 Grm. im Fett + 8,4 Grm. aus der Eiweisszersetzung). Es ist somit ein Rest von **89,5 Grm.** C im Körper verblieben. Nimmt

[1]) Zeitschr. f. Biologie **22**, 272—280.

man an, dass der gesammte Fettkohlenstoff (7,2 Grm.) und Eiweisskohlenstoff (5,84 Grm.) angesetzt worden sei, so bleibt ein unbedeckter Rest von 76,5 Grm. C, der aus den Kohlehydraten stammen muss. Er kann nicht in Form von Glycogen angesetzt worden sein; denn wenn man den höchsten bisher (bei Gänsen von Erwin Voit) gefundenen Glycogengehalt des Körpers, 13 ‰, zu Grunde legt, so konnten im Hunde höchstens 78 Grm. Glycogen mit 34,66 Grm. C abgelagert worden sein. 41,8 Grm. müssen also zum Mindesten als Fett zum Ansatze gekommen sein. Auch ist, wie rechnerisch nachgewiesen wird, unmöglich anzunehmen, dass das Deficit durch unvollendete Resorption der Stärke aus dem Darme bedingt gewesen sei. 7 St. nach Beendigung des Versuches wurde bereits der Koth entleert. — Ueber eine Controlrechnung, aus der sich ebenfalls der Schluss ergibt, dass Fett angesetzt worden ist und über den Erklärungsversuch der abweichenden Resultate der Pettenkofer-Voit'schen Versuche siehe das Original. Gruber.

21. **O. Minkowski: Ueber die Synthese des Fettes aus Fettsäuren im Organismus des Menschen** [1]). Verf. benutzte einen Fall von chylösem Ascites, um die im Titel bezeichnete Frage für den Menschen zu beantworten. Aus Rüböl wurde durch Verseifen mit alcoholischer Natronlauge, Lösung der Seifen in Wasser, Fällung mit Bleizucker, Extraction des ausgewaschenen Bleipflasters mit kaltem Aether annähernd reines, erucasaures Blei dargestellt und daraus durch Zerlegen mit verdünnter Schwefelsäure und Extrahiren mit Aether eine von Neutralfett freie etwas ölsäurehaltige Erucasäure von 30° Schmelzpunkt (reine Erucasäure 33—34°) erhalten. Nach einer Punction am 1. Februar erhielt der Patient an 5 aufeinanderfolgenden Tagen, vom 3.—7. Februar, je 30—45 Grm. der Säure in Dosen von 5—8 Grm. in Oblaten; im Ganzen 205 Grm. Sie wurde sehr gut vertragen; Appetit blieb normal. Diarrhoe trat nicht ein. Am 7. Februar wurde wieder punctirt. Es wurden 6200 Ccm. milchweisser Flüssigkeit mit viel höherem Fettgehalt als bei der vorhergehenden Punction entleert. Sie enthielt 3,0 % Fett (Aetherextract), während die Flüssigkeit vom 1. Februar 1,74 % Fett, die von der ersten Punction am 24. Januar, welche wochenlang im Abdomen verweilt hatte, 4,3 % Fett enthalten hatte. Bei den späteren Punctionen am 13. und 19. Februar war der

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharm. **21**, 373—387.

Fettgehalt wieder viel niedriger mit 2,26 % und 1,78 % gefunden. Im Ganzen waren in den 6200 Ccm. 186 Grm. Fett enthalten. Es war hellgelb, bei Zimmertemperatur vollkommen fest, hatte aber einen um 4—5° niedrigeren Schmelzpunkt und Erstarrungspunkt, als das Fett der früheren Punctionen: Schmelzpunkt 33—36°, Erstarrungspunkt 24—26° C. Es enthielt nicht mehr freie Fettsäuren als die Fette der früheren Punctionen: als Palmitinsäure gerechnet 1,38 % gegen 1,26 % und 1,46 % (nach Hofmann titrirt). Uebereinstimmend damit konnten aus 9,10 Grm. Fett nach Kochen mit Sodalösung nach Hoppe-Seyler 8,87 Grm. = 97,5 % durch Aether wieder extrahirt werden. Die rückständige Seifenlösung lieferte in kaltem und heissem Aether unlösliches Bleisalz und eine bei 57° C. schmelzende Fettsäure. Freie Erucasäure war somit in der Punctionsflüssigkeit nicht enthalten. Ebenso wenig enthielt die Punctionsflüssigkeit mehr als Spuren von Seifen. Zum Nachweise des Erucins wurden aus 150 Grm. Fett die Bleisalze dargestellt und diese mit heissem Aether extrahirt. Beim Erkalten schied sich aus dem Aetherextract ein flockiger Niederschlag ab, der mit kaltem Aether gewaschen, mit verdünnter Schwefelsäure zerlegt, mit Aether aufgenommen 10,5 Grm. einer Säure von 35—36° Schmelzpunkt lieferte. Diese Säure war indess nicht annähernd reine Erucasäure: das Bleisalz enthielt 25,8—26,1 % Pb (erucasaures Blei 23,5 %). — Fractionirte Krystallisation der freien Säure aus alcoholischer Lösung führte nicht zur Reinigung. Es wurde daher mit alcoholischer Bleizuckerlösung fractionirt gefällt. Die erste Fraction (1/5) enthielt palmitinsaures und stearinsaures Blei. Aus der zweiten Fraction von 2,2 Grm. waren 0,4 Grm. in warmem Aether löslich und fielen beim Erkalten wieder aus. Das Bleisalz enthielt 23,8 % Pb; die freie Säure wies den Schmelzpunkt 35° auf. Es handelte sich demnach um ziemlich reine Erucasäure. Auch in der dritten und vierten Fällung war noch Erucasäure enthalten. Es ist somit erwiesen, dass die Synthese des Erucins im Organismus vollzogen worden war. Doch war nur ein kleiner Theil des Fettes Erucin, nach ungefährer Bestimmung 5—10 %. Da aber unter dem Einflusse der Fettzufuhr in der chylösen Flüssigkeit der Fettgehalt von ca. 100 Grm. (gegenüber der vorhergehenden Periode) gestiegen ist, liegt es am Nächsten, daran zu denken, dass die Erucasäure, in der Hauptsache Normalfett ersparend, im Sinne Voit's gewirkt habe. Gruber.

22. **M. Nencki: Ueber die Spaltung der Säureester der Fettreihe und der aromatischen Verbindungen im Organismus und durch das Pankreas**[1]. Die von E. Blank und A. Panoff ausgeführten Versuche hatten den Zweck, die fettzerlegende Wirkung des Pankreas genauer kennen zu lernen. Da die gewöhnlichen Nahrungsfette im Körper theils verbrannt, theils angesetzt werden, so wurden die Versuche zunächst mit Tribenzoicin $C_3H_5(C_7H_5O_2)_3$ angestellt, dessen Säurecomponent im Organismus nicht weiter oxydirt wird. Um das Tribenzoicin zu erhalten, erhitzt man 40 Theile Benzoësäure mit 9 Theilen Glycerin im Kolben mit aufgesetztem, oben ausgezogenem Glasrohre am Sandbade, wobei die Temperatur nach 3 St. auf 220° steigt. Die mit Wasser versetzte Schmelze wird mit Aether ausgeschüttelt, freie Benzoësäure durch Sodalösung entfernt, und der aus einem Gemenge von Mono- und Dibenzoicin bestehende Aetherrückstand (8 Theile) von Neuem mit Benzoësäure (10 Theile) durch wieder 3 St. erhitzt und wie früher behandelt. Nach dem Umkrystallisiren aus Alcohol hinterbleibt das Tribenzoicin in schneeweissen, der Hippursäure ähnlichen Nadeln und Prismen vom Schmelzpunkte 73°. — Versuch. Ein 11 Kilo schwerer, mit 500 Grm. Fleisch gefütterter Hund, dessen Harn nur Spuren von Hippursäure enthält, bekommt 5 Grm. Tribenzoicin. Der saure Harn wird mit Kalkmilch versetzt, am Wasserbade verdunstet, mit Alcohol ausgezogen, das Alcoholextract in Wasser aufgenommen, mit Salzsäure angesäuert, zur Extraction der Hippursäure mit 2 Theilen Aether und 1 Theil Essigäther ausgeschüttelt und die vereinigten Lösungen abdestillirt; es hinterblieben 4,102 Grm. reine Hippursäure, 3,08 Grm. zersetzten Benzoicins entsprechend. Es sind somit mehr als 60% (in einem zweiten Versuche 54,6%) Fett zerlegt worden. Dass nicht mehr Fett gespalten wurde, dafür liegt wahrscheinlich der Grund in dem hohen Schmelzpunkte desselben. In einem Versuche am Menschen wurden von den eingenommenen 5 Grm. Tribenzoïn, nach der ausgeschiedenen Hippursäure zu folgern, 97% zerlegt. Danach ergab sich die Frage, ob diese Spaltung schon im Darmcanal unter dem Einflusse des Pankreasenzymes oder der Fäulniss, oder vielleicht erst in den Geweben durch ein anderes Enzym, z. B. das von Schmiedeberg aus der Schweinsniere isolirte Histozym, erfolge. Als in einem Versuche Ochsenpankreas in wässeriger ½%iger Phenol-

[1] Archiv f. experim. Pathol. u. Pharm. **20**, 367—384.

lösung mit 10 Grm. Tribenzoicin 24 St. lang digerirt wurde, erwiesen sich 60 % des Fettes zersetzt, als aber gleichzeitig in einem zweiten Versuche Galle zur Emulgirung des Benzoësäurefettes zugesetzt wurden, erwies sich die ganze Fettmenge gespalten. Weitere Versuche wurden mit Hammelfett und Pankreas mit und ohne Zusatz von Galle angestellt, in einem Falle auch die Phenollösung weggelassen, um den Einfluss der Spaltpilze auf die Fettzerlegung zu ermitteln. Aus diesen Versuchen geht hervor, dass die Gegenwart von Spaltpilzen die Fettzerlegung nicht wesentlich beeinflusst, dass aber die Galle eine begünstigende Wirkung auf die Fettspaltung äussert; so wurde beim Tribenzoicin die ganze Menge des Esters, beim Hammeltalg 2,5 und 3 Mal mehr Fett bei Zusatz von Galle gespalten. Die Galle befördert nicht nur, wie Röhmann und Voit gefunden, die Resorption des Fettes, sondern sie ist ein nicht zu unterschätzender Faktor bei der Spaltung der Fette im Darmrohr. Dabei sei hervorgehoben, dass diese Spaltung unabhängig ist von dem Alkaligehalte des Speisebreies, da sowohl die Fettzerlegung wie die der aromatischen Ester (siehe unten) sogar in stark saurer Lösung stattfindet; sie braucht demnach mit der Verseifung nicht parallel zu gehen und es ist nur natürlich, dass im Darmcanal neben Seifen stets auch freie Fettsäuren vorgefunden werden. — Um zu prüfen, ob auch den Geweben die Fähigkeit der Spaltung von Fetten zukomme, wurde nach Schmiedeberg und nach O. Löw [J. Th. **11**, 115 und **12**, 486] Histozym dargestellt und dieses mit Tribenzoicin und mit Hippursäure digerirt, ohne dass jedoch wesentliche Mengen von Benzoësäure erhalten worden wären. Dagegen zersetzte Pankreas oder Trypsin die Hippursäure beim Digeriren zu etwa einem Drittel. — Weitere Versuche hatten den Zweck, die Einwirkung des Pankreas auf Säureester der aromatischen Alcohole (Phenole) kennen zu lernen. Bernsteinsäurephenolester, $C_2H_4(CO_2C_6H_5)_2$, durch Erhitzen äquivalenter Mengen der Componenten mit Phosphoroxychlorid erhalten, wird im Körper ebenfalls zum grossen Theile gespalten. So erhielt man aus dem Harn eines Kaninchens, das 0,75 Grm. des Esters erhalten hatte, 0,44 Grm. Phenol (als Tribromphenol) entsprechend 0,68 Grm. des eingegebenen Succinylesters. Auch ausserhalb des Körpers wird der Ester leicht durch Pankreas zersetzt; um Bacterienwirkung auszuschliessen, wurden die Versuche in Glycerinlösung angestellt. 160 Grm. Pankreas,

80 Grm. Glycerin und 2 Grm. des Esters wurden nach 3tägigem Stehen verarbeitet und ergaben dann 0,781 Grm. Tribromphenol, entsprechend 1,12 Grm. des zerlegten Succinylesters. Besonders geeignet für die Spaltung im Organismus erwies sich der Phenolbenzoësäureester, $C_6H_5CO_2C_6H_5$, da sowohl das durch Spaltung entstandene Phenol, sowie die in Hippursäure übergegangene Benzoësäure aus dem Harn isolirt werden konnte. In einem Versuche am Menschen wurden von 3 Grm. des eingegebenen Esters erhalten 2,7 Grm. Hippursäure und 1,197 Grm. Phenol, während bei vollständiger Zersetzung 2,71 resp. 1,42 Grm. erhalten werden sollten. Es wird demnach der Ester im menschlichen Organismus vollständig zerlegt. Auch beim Digeriren mit Pankreas und Glycerin, sowie mit Pankreas und Wasser findet theilweise Spaltung statt; in letzterem Falle traten nur wenige Bacterien auf, da der Ester selbst antiseptisch wirkt. An einer Patientin mit Resorcinsalicylsäureester, $C_6H_4(OCOC_6H_4.OH)$ (durch Zusammenschmelzen von Salicylsäure und Resorcin und Behandlung mit Phosphoroxychlorid erhalten), angestellte Versuche ergaben, dass dieser Ester im Organismus nicht zerlegt werde, mindestens konnte aus dem Harn die erwartete Salicylursäure nicht gewonnen werden. — Im Organismus scheint mithin die Spaltung der vorgenannten Ester durch das Pankreas zu erfolgen. Verf. erwartet sich von weiteren Versuchen besonders in therapeutischer Beziehung Erfolge, indem es dadurch möglich gemacht werden kann, Phenol, Resorcin, Salicylsäure etc. gewissermaassen local auf die Darmmucosa einwirken zu lassen. Auf Veranlassung des Verf.'s wurden von P. Repond [J. Th. 18, 417] bereits früher Versuche mit Salicylresorcin- und Salicylphenylketon angestellt, welche im Organismus ebenfalls theilweise in ihre Componenten gespalten werden. — Das Nahrungsfett wird im Darme zum grössten Theile als Neutralfett resorbirt und was der Resorption entgeht, wird der Hauptmenge nach als Neutralfett mit dem Kothe ausgeschieden. Die abgespaltenen Fettsäuren werden nur zum geringsten Theile als Seifen, grösstentheils als solche resorbirt; sie spielen aber bei der Resorption des Fettes eine wichtige Rolle, da wie Brücke und Gad [J. Th. 8, 33] gezeigt haben, fettsäurehaltiges Oel mit Galle oder Sodalösung sofort zu einer Emulsion wird, während säurefreies Oel dies nicht thut. Andreasch.

III. Kohlehydrate.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines, Polarisation, Analytisches.

*E. Beckmann, über die Endreaction beim Titriren mit Fehling'scher Lösung. Zeitschr. f. anal. Chemie **25**, 529. Bekanntes.

23. H. Molisch, zwei neue Zuckerreactionen.

*Berthelot und Vieille, Verbrennungs- und Bildungswärme der Zuckerarten, Kohlehydrate und verwandter mehratomiger Alcohole. Compt. rend. **102**, 1284—1286.

Bestimmung der reducirenden Substanz im Harn. Cap. VII.

Fettbildung aus Kohlehydraten. Cap. II.

J. Horbaczewski und F. Kaněra, Einfluss von Zucker auf die Harnsäureausscheidung beim Menschen. Cap. VII.

Einzelne Zuckerarten.

24. O. Löw, über Formaldehyd und dessen Condensation.

25. O. Löw, Weiteres über die Condensation des Formaldehyds (Formose).

*B. Tollens, über das Formaldehyd. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 2133—2136. Nach Verf. erhält man die beste Ausbeute an Formaldehyd, wenn man den Methylalcohol, durch welchen die Luft streicht, bevor sie mit der glühenden Kupferrolle in Berührung kommt, auf 45—50° anwärmt. Der Inhalt der ersten Vorlage enthielt dabei 43% Formaldehyd, während im Ganzen rund 30% des angewandten Methylalcohols in Formaldehyd umgesetzt werden. — Bezüglich des von Löw dargestellten Condensationsproductes, der Formose, glaubt Verf., dass es nicht zu den eigentlichen Kohlehydraten gehört, da es beim Kochen mit Salz- und Schwefelsäure wohl Huminsubstanzen, aber keine Lävulinsäure bildet. Andreasch.

*F. Coppola, über den Einfluss der Polymerie auf die physiologische Wirkung der Körper I. Ueber die physiologische Wirkung von Trioxymethylen. Ann. di chim. e di farmacol., 4. Ser., **4**, 325—352.

26. A. Müntz, über die Existenz der Elemente des Milchzuckers in den Pflanzen.

*M. Conrad und M. Guthzeit, über die Zersetzung des Milchzuckers durch verdünnte Salzsäure. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 2575—2576.

*W. Baring, über das Verhalten des Milchzuckers im thierischen Organismus. Inaug.-Dissert. Göttingen 1885, Vandenhoeck & Ruprecht. 47 pag.

*M. Hönig, über die Einwirkung von Brom und Wasser auf Lävulose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 171—172.

*A. Herzfeld und H. Winter, über Lävulose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 390—394. Verff. berichten über die Bildung von Trioxybuttersäure aus Lävulose durch Brom und Wasser, sowie über das spec. Drehungsvermögen der reinen, aus Alcohol krystallisirten Lävulose, welches zu $[\alpha]_D = -71{,}4^0$ bestimmt wurde. Andreasch.

*M. Conrad und M. Guthzeit, Untersuchungen über die Einwirkung verdünnter Säuren auf Traubenzucker und Fruchtzucker. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 2569—2574.

*B. Sorokin, über Anilide der Glycose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 513.

*H. Kiliani, über die Einwirkung von Blausäure auf Dextrose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 767—772.

*J. Kachler, über Mannit im Cambialsafte der Fichte. Monatsh. f. Chemie 7, 410—415.

27. Berthelot, Untersuchungen über die Zuckerarten.

28. F. Tiemann, über Glukosamin.

29. F. Tiemann, spec. Drehungsvermögen und Krystallform des bromwasserstoffsauren Glukosamin.

30. E. Fischer, über Isoglukosamin.

*Cesare Agostini, neues Reagens zum Nachweis der Glukose. Ann. di chim. e di farmacol., 4. Ser. 3, 228. A.'s „Gold-Kalireaction“ wird angestellt, indem zu 5 Tropfen der zu prüfenden Flüssigkeit 5 Tropfen Goldchlorid (1:1000) und 2 Tropfen Kaliumhydrat (1:20) gegeben und das Gemisch zum Sieden erhitzt wird. Nach Verf. zeigt in wässeriger Lösung eine beim Erkalten sich einstellende violette Färbung noch $^1/_{100{,}000}$ Glukose an, im Urin eine weinrothe Färbung noch $^1/_{1000}$ Glukose. Nur Eiweiss wirkt störend; es muss vorher durch Kochen entfernt werden. Herter.

Stärke, Cellulose, thierisches Gummi.

*M. Hönig und St. Schubert, zur Kenntniss der Kohlehydrate. I. Abh. Monatsh. f. Chemie 7, 455—483. Verff. untersuchten die Dextrine, welche durch Zersetzung der Stärke-, Traubenzucker- und Celluloseschwefelsäuren durch Alcohol entstehen. Andreasch.

*F. W. Dafert, Beiträge zur Kenntniss der Stärkegruppe. Landw. Jahrb. 15, 259—276; Chem. Centralbl. 17, 574—577.

31. Leo Liebermann, über Stärkebestimmung.

32. E. Grimaux und L. Lefèvre, Umwandlung der Glykosen in Dextrine.

*L. Cuisinier, die Glykose und die Verzuckerung des Stärkemehles. Chem. Centralbl. 17, 614—615.
*H. T. Brown, über Maltodextrin. Entgegnung an Herrn A. Herzfeld. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 433—435.
33. H. A. Landwehr, über die Fällung des Dextrins durch Eisen.
*E. Steiger, über das dextrinartige Kohlehydrat der Samen von Lupinus luteus. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 827—830.
*O. Wallach, zur Kenntniss der Kohlehydrate. Annal. Chem. Pharm. 234, 364—375. Verf. hat aus den Knollen von Iris Pseud-Acorus (Wasserlilie) ein dem Inulin nahestehendes Kohlehydrat „Irisin" dargestellt. Andreasch.
*R. W. Bauer, über die Arabonsäure und die aus Lichenin entstehende Zuckerart. Journ. f. prakt. Chemie 34, 46—50.
E. Freund, über das Vorkommen von Cellulose in Tuberkeln und im Blute Tuberculöser. Cap. XVI.
H. Weiske, eiweisssparende Wirkung der Cellulose. Cap. XV.
F. Hoppe-Seyler, Cellulosegährung. Cap. XVII.
H. A. Landwehr, über die Bedeutung des thierischen Gummis (Mucin und Chondrin). Cap. I.
Glycogen siehe Cap. IX.

---

23. **H. Molisch: Zwei neue Zuckerreactionen**[1]. Versetzt man 0,5—1 CC. der zu prüfenden, zuckerhaltigen Flüssigkeit mit zwei Tropfen einer 15—20 % igen alcoholischen α-Naphtollösung und schüttelt, so trübt sich die Flüssigkeit in Folge ausgeschiedenen Naphtols; fügt man nun das ein- bis zweifache Volumen concentrirter Schwefelsäure zu und mischt rasch, so nimmt die Probe in Gegenwart von Zucker momentan eine tief violette Färbung an. Wasserzusatz fällt einen blauvioletten Niederschlag, der sich in Alcohol und Aether mit gelblicher, in Kalilauge mit goldgelber Farbe auflöst. Diese Reaction tritt ein mit Rohrzucker, Milchzucker, Traubenzucker, Lävulose und Maltose, nicht dagegen mit Inosit, Mannit, Melampyrit, Quercit. Da bei Behandlung anderer Kohlehydrate (Cellulose, Stärke) und Glykoside mit Schwefelsäure fast momentan Zucker entsteht, so geben auch die genannten Körper die Reaction entweder gleich oder nach einiger Zeit. Man überzeugt sich leicht mikroscopisch z. B. bei der Stärke, dass diese selbst ungefärbt bleibt und nur die Lösung die violette Farbe annimmt, dass also erst dem aus der Stärke gebildeten Zucker die Reaction zukommt. Ebenso

[1] Monatsh. f. Chemie 7, 198—209.

wie Stärke geben die Reactionen besonders bei schwachem Erwärmen: arabisches Gummi, Dextrin, Lichenin, Glykogen, ferner Glykoside, z. B. Amygdalin, Aesculin. Das Inulin verhält sich wie Zucker und gibt die Reaction sofort. Die Reaction erlaubt noch 0,00001 % Zucker nachzuweisen, während die Empfindlichkeitsgrenze für die Trommer'sche Probe bei 0,0025 %, für die Fehling'sche Reaction bei 0,0008 % Zucker liegt. Zahlreiche andere organische Körper aus verschiedenen Gruppen verhielten sich bei der Prüfung mit α-Naphtol und Schwefelsäure negativ. — Eine annähernd gleichempfindliche Reaction geben die Zuckerarten und indirect die Kohlehydrate mit Thymol und Schwefelsäure. Versetzt man die Probe mit zwei Tropfen einer alcoholischen 15—20 %igen Thymollösung und mit überschüssiger Schwefelsäure, so färbt sich die Flüssigkeit nach dem Schütteln tief zinnober-rubincarminroth, mit Wasser verdünnt, schön carminroth. Die angeführten Reactionen lassen sich bei einiger Vorsicht auch für den mikrochemischen Nachweis von Zucker und anderen Kohlehydraten in Pflanzenschnitten verwenden, worüber Näheres im Original. [Nachweis des Zuckers im normalen menschlichen Harn siehe Cap. VII.] Andreasch.

24. **O. Löw: Ueber Formaldehyd und dessen Condensation**[1]. 25. **Derselbe: Weiteres über die Condensation des Formaldehyds**[2]. Bekanntlich ist es Butlerow im Jahre 1861 geglückt, durch Condensation des Formaldehyds mit Kalkhydrat einen den Zuckerarten nahestehenden Körper darzustellen, den er Methylenitan nannte. Diese Entdeckung erhielt um so mehr Bedeutung, als später Bayer den Formaldehyd als erstes Assimilationsproduct der Pflanzen ansprach. Verf. versuchte die Condensation bei gewöhnlicher Temperatur durchzuführen und benutzte hierzu ebenfalls Kalkhydrat. Um sich die Formaldehydlösungen zu beschaffen, leitet man die mit Methylalcohol beladene Luft über eine erhitzte, oberflächlich oxydirte Kupferdrahtnetzrolle und dann durch eine leere und zwei mit Wasser beschickte Waschflaschen; man erhält so leicht Lösungen von 15—20 % Aldehydgehalt [vergl. Tollens, dieser Band pag. 47]. Zur Darstellung des zuckerartigen Condensationsproductes, welches Verf. Formose nennt, verdünnt man die Aldehydlösungen bis zu einem Gehalt von 3,5—4 %, lässt dann mit überschüssiger Kalkmilch unter häufigem Schütteln eine halbe

[1]) Journ. f. prakt. Chemie 33, 321—351. — [2]) Daselbst 34, 51—55.

Stunde stehen, filtrirt ab, neutralisirt das Filtrat nach 5—6 Tagen, wenn der Aldehydgeruch verschwunden ist, mit Oxalsäure, engt das Filtrat zum Syrup ein, mischt mit dem gleichen Volumen Alcohol, erwärmt durch einige Stunden, wodurch der meiste ameisensaure Kalk auskrystallisirt, engt das Filtrat wieder zum Syrup ein, löst in dem mehrfachen Volumen Alcohol und fällt die Formose durch Zusatz von Aether als zähe Masse. Die Formose, deren Zusammensetzung $C_6H_{12}O_6$ ist, besitzt einen intensiv süssen, an Rohrzuckersyrup erinnernden Geschmack, und reducirt Fehling'sche Lösung in der Siedhitze. Durch Alkalien wird die Formose sehr rasch unter Einbüssung des Reductionsvermögens verändert. Gegen Wismuth-, Silber- und Quecksilberlösung verhält sich die Formose ähnlich wie Dextrose, auch wird eine alkalische Pikrinsäurelösung durch dieselbe beim Erwärmen schön roth gefärbt. Salpetersäure und Brom scheinen ausser Oxalsäure nur geringe Mengen anderer Säuren (worunter keine Schleimsäure) zu bilden. Mit nascirendem Wasserstoff liefert die Formose weder Dulcit noch Mannit, sondern syrupöse Körper. — Gegen Bierhefe verhält sich die Formose vollkommen indifferent, dagegen wurde durch Heuinfus bei längerem Stehen eine Art Gährung herbeigeführt unter Bildung von Bernsteinsäure und Milchsäure. Durch die Einwirkung von Penicillium glaucum konnte in einer Formoselösung eine geringe, 5° betragende Rechtsdrehung hervorgerufen werden. Mit Phenylhydrazin entsteht eine in gelben Nadeln auftretende Verbindung $C_{18}H_{22}N_4O_3$. — Bezüglich der Erörterungen des Verf.'s über den Formaldehyd in pflanzenphysiologischer Beziehung, über Eiweissbildung und Gährthätigkeit möge das Original eingesehen werden. — ad 25. Wie durch Calciumhydroxyd kann die Condensation des Formaldehyds auch in wässeriger Lösung erfolgen; man kocht zu diesem Zwecke eine 0,5%ige Lösung desselben mit granulirtem Zinn durch 12—15 St. und dampft dieselbe dann, zuletzt im Vacuum ein. Man erhält so einen intensiv und rein süss schmeckenden Syrup, der die grösste Aehnlichkeit mit der Formose besitzt; er ist optisch inactiv, gährt nicht mit Bierhefe, gibt mit concentrirten Alkalien dunkelgelbe Färbung, mit Schwefel- und Salzsäure leicht Huminsubstanzen, reducirt die edlen Metalle rasch in alkalischer Lösung, entfärbt indigschwefelsaures Natron bei Gegenwart von Soda und gibt mit alkalischer Pikrinsäure eine rothe Färbung. Durch Analyse des getrockneten Syrups und der daraus

dargestellten Barytverbindung ergibt sich als Formel $C_6H_{12}O_6$. Die Phenylhydrazinverbindung bildet schön gelbe Nadeln vom Schmelzpunkte 123°. Da sich die neue Zuckerart von der früher beschriebenen Formose in einzelnen Reactionen und im Reductionsvermögen für Fehling'sche Lösung unterscheidet, nennt sie Verf. Pseudoformose.

Andreasch.

26. **A. Müntz: Ueber die Existenz der Elemente des Milchzuckers in den Pflanzen**[1]. Abgesehen von einer vereinzelten Angabe Bouchardat's ist Milchzucker in Pflanzen nicht aufgefunden worden. Doch enthalten die Pflanzen allgemein die in demselben enthaltenen Atomcomplexe, nicht nur den der Glukose, sondern auch den der Galactose. Die Galactose ist im Wesentlichen charakterisirt durch die Bildung von Schleimsäure mit Salpetersäure, die spec. Drehung (+80,0°) und den Schmelzpunkt (167°). Gegenüber Claesson [J. Th. **11**, 56] bestätigt Verf. die von Kiliani [ibid. **10**, 55] aufgestellte Identität von Lactose und Arabinose, und er schlägt vor, letzteren Namen fallen zu lassen. In der That konnte er aus verschiedenen Gummiarten durch mehrstündige Einwirkung verdünnter Schwefelsäure bei 108° Lactose darstellen, ebenso aus den Pectinstoffen von Mohrrüben und Birnen. Verf. theilt eine Reihe von quantitativen Bestimmungen über die Galactose liefernden Stoffe, besonders von Nahrungspflanzen mit. Die Pectinstoffe wurden nach Schloesing als Pectinsäure bestimmt, die Gummi- und Schleimstoffe wurden durch basisches Bleiacetat und Alcohol gefällt. Nach Verf. enthält das Weizenkorn 0,5 % Pectose (die Weizenkleie 2,0 %), der Hafer 0,7 %, die Gerste 0,9 %; Gummi enthalten die drei Getreidearten 0,5—1 %, 2,3 % resp. 2,8 %; Bohnen enthalten 2—4 % Pectinstoffe, an Kalk gebunden, die Schale derselben bis 20 %; Luzernen enthalten viel Gummi, welches bis 45 % der Schale ausmacht (von M. als Galactin bezeichnet, spec. Drehung + 85 %. Diese Stoffe sind nicht nur in den Früchten, sondern auch in den Blättern und Stielen reichlich enthalten und Verf. berechnet, dass auch die ergiebigste Kuh in ihrer Nahrung stets so viel Galactose bildende Substanzen erhält, dass sie die in der Milch abgegebene Galactose bedeutend an Menge übertreffen.

Herter.

---

[1]) Compt. rend. **102**, 624—627 u. 681—684.

27. Berthelot: Untersuchungen über die Zuckerarten[1]. B. beschreibt neue Verbindungen von Zuckerarten, welche keine ätherartige feste Bindung haben, wie die Saccharosen, sondern nach Art der Hydrate und Alcoholate durch verschiedene Einflüsse leicht zerlegt werden. Eine alte Lösung von Invertzucker setzte Krystalle ab, ähnlich denen der Glycose, welche bei 110° 10,3 % Wasser abgaben (für $C_6H_{12}O_6 + H_2O$ ber. 10,0), vollständig vergährbar und Kupferlösung wie Glycose reducirend, aber nach dem Rotationsvermögen $[(\alpha)_D = + 32,2°]$ zu urtheilen, handelte es sich hier um eine Verbindung von 1 Lävulose + 5 Glycose. Eine von Gelis dargestellte Verbindung zeigte $(\alpha)_D = + 15°$, entsprechend 1 Lävulose + 3 Glycose. Auch die Melitose, welche B. zuerst aus Eucalyptus-Manna und neuerdings aus Baumwollkuchen erhielt, stellt eine derartige lockere Verbindung zwischen einer Saccharose (der gährungsfähigen Raffinose) und einem gährungsunfähigen amorphen Kohlehydrat von der Formel $C_6H_{12}O_6$, dem Eucalyn dar. Durch kochenden Alcohol wird diese Verbindung gespalten; aus der Lösung krystallisirt die Raffinose. Vorstehende Beobachtungen zeigen, wie Lösungen derselben Substanz in verschiedenen Lösungsmitteln verschiedene Krystalle liefern können. Der Krystallisationsprocess lässt sich auch durch Einlegen von fertigen Krystallen qualitativ beeinflussen. Herter.

28. Ferd. Tiemann: Ueber Glucosamin[2]. **29. Derselbe: Specifisches Drehungsvermögen und Krystallform des bromwasserstoffsauren Glucosamin**[3]. **30. E. Fischer: Ueber Isoglucosamin**[4]. ad 28. Das salzsaure Glucosamin $C_6H_{13}NO_5$, HCl, geht, wie Verf. früher [J. Th. **14**, 47] gefunden, bei der Oxydation mit Salpetersäure in Isozuckersäure, $C_6H_{10}O_8$, eine zweibasische, mit der Zucker- und Schleimsäure isomere Säure, über, welche sich bei der trockenen Destillation in Wasser und Brenzschleimsäure spaltet. Daraus erhellt, dass das Glucosamin thatsächlich der Ammoniakabkömmling eines nach der Formel $C_6H_{12}O_6$ zusammengesetzten Kohlehydrates ist. Ein weiterer Beweis dafür liegt in dem Verhalten des Glucosamins zu Phenylhydrazin, mit welchem es bei passender Behandlung Phenyl-

[1]) Recherches sur les sucres. Compt. rend. **103**, 533—537. — [2]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 49—53. — [3]) Daselbst **19**, 155—157. — [4]) Daselbst **19**, 1920—1924.

glucosazon, $C_{18}H_{22}N_4O_4$, liefert. Da die chemische Natur des Phenylglucosazon noch nicht aufgeklärt ist und nach E. Fischer sowohl Dextrose wie Lävulose dasselbe Glucosazon liefern, so gibt dieser Versuch über die Natur des Kohlehydrates im Glucosamin keinen weiteren Aufschluss. Löst man Chitin in concentrirter Bromwasserstoffsäure und verdampft die überschüssige Säure, so erhält man das bromwasserstoffsaure Glucosamin, $C_6H_{13}NO_5HBr$, in Krystallen. Ein jodwasserstoffsaures Salz konnte nicht dargestellt werden. Die schon von Ledderhose bestimmte spec. Drehung des Glycosaminchlorhydrates wurde nochmals von R. Weigscheider festgestellt; die Beobachtungen wurden in einer Röhre von 440,33 Mm. Länge bei 20° im Natriumlichte ausgeführt. Es ergab sich für einen

Procentgehalt von 5,1584 $[\alpha]_D = + 74,64$
» » 2,5926 $[\alpha]_D = + 70,61$.

Damit erhält die schon von Ledderhose gemachte Beobachtung, dass das spec. Drehungsvermögen des salzsauren Glucosamins mit wachsender Concentration seiner Lösung zunimmt, eine weitere Bestätigung. — ad 29. Für bromwasserstoffsaures Glucosamin wurde für einen

Procentgehalt von 22,555 $[\alpha]_D = 59,37$
» » 12,505 $[\alpha]_D = 59,63$
» » 5,312 $[\alpha]_D = 60,23$ gefunden.

Es nimmt daher das spec. Drehungsvermögen mit steigender Verdünnung der Lösung zu. Die Krystallform des bromwasserstoffsauren Glucosamins ist monoklin; es ist mit dem salzsauren Salze isomorph. Die nähere Beschreibung im Originale. — ad 30. Durch Reduction des Phenylglucosazon mit Zinkstaub und Essigsäure entsteht neben Anilin und Ammoniak nach der Gleichung: $C_{18}H_{22}N_4O_4 + H_2O + 6H = C_6H_{13}NO_5 + NH_3 + 2C_6H_5NH_2$ eine gut charakterisirte Base, die mit dem Glucosamin dieselbe Zusammensetzung besitzt. Dieselbe wurde in Form ihres in feinen Nadeln krystallisirenden Acetats isolirt; auch das Oxalat und Pikrat kann in Krystallen erhalten werden, dagegen sind die Salze mit Mineralsäuren syrupös. Das Isoglucosamin zeigt sonst alle der isomeren Base zukommende Eigenschaften; es reducirt alkalische Kupferlösung und ammoniakalische Silberlösung unter denselben Bedingungen wie Dextrose und Lävulose. Mit Phenylhydrazin regenerirt es sehr leicht das Phenylglucosazon. Auch die optischen Eigenschaften der Zuckerarten sind im Isoglucosamin erhalten; denn die

wässerige Lösung der Salze dreht die Ebene des polarisirten Lichtes stark nach links; die Eigenschaft deutet darauf hin, dass das Isoglucosamin zur Lävulose in einem ähnlichen Verhältniss steht, wie das Glucosamin zur Dextrose. Andreasch.

31. **Leo Liebermann: Ueber Stärkebestimmung**[1]. Verf. weist auf die Mängel der von Märcker und Morgen empfohlenen Stärkebestimmungsmethoden hin [siehe Handb. der Spiritusfabrikation, 4. Aufl., pag. 94]. Die Resultate fallen stets zu niedrig aus und zwar nicht darum, weil die Verzuckerung keine vollständige genannt werden konnte (directe Versuche ergaben, dass keine Spur von durch Jod nachweisbarer Stärke zurückbleibt), sondern weil ein beträchtlicher Theil des Zuckers zerstört wird. In dieser Richtung wirken sowohl die viel zu starke Salzsäure, als auch der hohe Druck beim Verkleistern in der Druckflasche unter Anwendung von Milchsäure. Dies wird durch folgende Versuche bewiesen: 1) 1,233 Grm. Traubenzucker, welcher sich bei einer directen Bestimmung als 99,84 %ig erwies, in 100 Ccm. Wasser gelöst, wurde mit 10 Ccm. 33 1/3 %iger Salzsäure gemischt 2 1/2 St. gekocht. Die nach dem Auskühlen bis zur schwach sauren Reaction abgestumpfte Flüssigkeit wurde auf 250 Ccm. verdünnt und von dieser 20 Ccm. zur Bestimmung verwendet. Man erhielt 1,1837 Grm. Zucker = 96,0 %. 2) 2,1415 Grm. des obigen Traubenzuckers wurden in einer Druckflasche mit 30 Ccm. 1 %iger Milchsäure und 20 Ccm. Wasser 2 1/2 St. im Paraffinbad bei 135—140° C. erhitzt. Nach dem Auskühlen wurde in einen grösseren Kolben gespült, auf 200 Ccm. verdünnt, mit 20 Ccm. 33 1/3 %iger Salzsäure versetzt und weiter wie oben verfahren: nach dem Auskühlen wurde auf 500 Ccm. verdünnt und zur Bestimmung 25 Ccm. genommen. Man bekam so 1,956 Grm. Zucker = 91,3 %. Der Verlust an Zucker beträgt daher 8,54 %. Verf. empfiehlt abermals die Methode der Stärkebestimmung (bei allen Cerealien anwendbar), welche sich auf die Versuche von F. Allihn gründet [Jahres-Ber. über die Arbeiten der K. ung. chem. Staats-Versuchsstation in Budapest 1881—1884, herausgegeben von Dr. Leo Liebermann (ungarisch)]. Etwa 10 Grm. Substanz werden in einem 250—300 Ccm. fassenden Kolben mit 100 Ccm. 2 %iger

[1]) Bericht über die Arbeiten d. K. ung. chem. Staats-Versuchsstation 1885. Von Dr. Leo Liebermann.

Salzsäure, mit Rückflusskühler $1\frac{1}{2}$ St. am Sandbade gekocht. Hierauf wird mit Natronlauge fast neutralisirt, die Flüssigkeit in einen Literkolben filtrirt und mit heissem Wasser nachgewaschen. Man verdünnt auf 1 Liter und nimmt hiervon 20 Ccm. zur Zuckerbestimmung mit Fehling'scher Lösung. Das ausgeschiedene Kupferoxydul wird abfiltrirt, gewaschen, in Salzsäure gelöst und die Lösung in einer tarirten Platinschale mit einem Stückchen Zink reducirt. Die Flüssigkeit wird vom ausgeschiedenen Kupfer abgegossen, dieses selbst rasch einige Male mit Wasser, Alcohol und Aether gewaschen, bei 100° getrocknet und gewogen. Das Resultat wird mit 50 multiplicirt. Zur weiteren Berechnung dient die Allihn'sche Tabelle. Man hat nicht zu befürchten, dass die 2%ige Salzsäure unter diesen Umständen die Cellulose verzuckern würde, da durch eigene Versuche constatirt wurde, dass die Cellulose, welche nach der Verkleisterung bei $3\frac{1}{2}$ Atmosphären zurückbleibt, gut ausgewaschen, mit 2%iger Salzsäure $1\frac{1}{2}$ St. gekocht, keine Spur von Zucker gibt.

L. Liebermann.

32. **E. Grimaux und L. Lefèvre: Umwandlung der Glycosen in Dextrine**[1]. Wird Glycose in 8 Gewichtstheilen Salzsäure 1,026 aufgelöst und die Flüssigkeit auf dem Wasserbad im Vacuum destillirt, so erhält man als Rückstand eine syrupöse Masse, welche in 1 Theil Wasser aufgenommen und mit Alcohol (90°) ausgefällt, eine gummiartige Masse liefert. Nach 5—6 maliger Wiederholung letzterer Lösung und Fällung, Entfärbung der wässerigen Lösung mit Thierkohle und Eindampfen im Vacuum erst auf dem Wasserbad, dann in der Kälte, erhält man ein gummöses, pulverisirbares, sehr hygroscopisches Achroodextrin, welches von gährungsfähigem Zucker durch Bierhefe befreit wird. Die Analyse ergab Werthe, welche annähernd für die Formel $3(C_6H_{10}O_5) + H_2O$ stimmten[2]. Die Substanz wird durch Diastase nicht saccharificirt und nur langsam durch kochende verdünnte Schwefelsäure (2%). Die spec. Drehung wurde gefunden $(\alpha)_j = +97,48$, das Reductionsvermögen $= 17,8$%

---

[1]) Transformation des glucoses en dextrines. Compt. rend. **103**, 146—149. — [2]) A. Gautier gab seinem durch trockenes Salzsäuregas aus alcoholischer (94°) Glycoselösung erhaltenen dextrinähnlichen Körper die Formel $C_{12}H_{22}O_{11}$.

(von dem der Glycose). Diese Werthe wechseln je nach der Zahl der Fällungen [1]). Der in den alcoholischen Lösungen bleibende gährungsfähige Zucker besteht zum Theil wahrscheinlich aus Maltose, wie Verff. nach E. Fischer [J. Th. 14, 212] nachwiesen. Die Lösungen, mit Natronlauge neutralisirt, mit Essigsäure angesäuert und mit salzsaurem Phenylhydrazin erwärmt, setzten zuerst bündelförmig gruppirte Krystalle (Phenylglucosazon) und dann sternförmig angeordnete (Phenylmaltosazon) ab. Lactose aus Milchzucker lieferte bei obiger Behandlung ein Galactodextrin, mit $(\alpha)_j = + 80^0$ und einer Reduction = 10 %. Herter.

33. **H. A. Landwehr: Ueber die Fällung des Dextrins durch Eisen** [2]). Gegen die Angabe des Verf.'s, dass sich Glycogen durch die Eisenfällung von Dextrin trennen lasse, hat sich O. Nasse [J. Th. 15, 64] gewendet. Verf. gibt nun an, dass im Wesentlichen dieselbe Methode von anderen Chemikern (Roussin, Chaucel, Neubauer, Barfoed) zur Trennung von Gummi und Dextrin benutzt worden sei, und dass die widersprechenden Befunde Nasse's sich wahrscheinlich auf das aus Glycogen erhaltene Achroodextrin beziehen, welches demgemäss in diesem Punkte von den anderen Dextrinen abweicht. Verf. gibt ferner zu, dass seine Methode der Glycogenbestimmung (durch Fällung mittelst in der Flüssigkeit erzeugten Eisenoxydhydrats) [J. Th. 14, 40] besonders bei nachfolgender Hydration des Glycogens in soweit einen Uebelstand mit sich bringt, als die anhängenden Eisenspuren durch Sauerstoffübertragung den gebildeten Zucker sehr rasch zerstören. Auch darf man bei dieser Methode keine Lauge zum Auskochen der Organe benutzen, da das gebildete Alkalialbuminat kaum anders als durch das Brücke'sche Reagens entfernt werden kann. Verf. acceptirt ferner die Ansicht Nasse's, dass die Niederschläge, die durch Ausfällen von Eisenoxydhydrat in Glycogen- oder Gummilösungen entstehen, keine chemischen Verbindungen dieser Körper sind, sondern auf mechanische Absorption zurückgeführt werden müssen. Dasselbe gilt für die „Verbindung" von Gummi und Kupferhydroxyd, sowie auch für das Mucin, das demnach ebenfalls nicht als chemische, sondern mechanische Verbindung von Gummi und Eiweiss betrachtet werden muss. Andreasch.

---

[1]) Dem Achroodextrin von Musculus (durch concentrirte Schwefelsäure aus absolut alcoholischer Glucoselösung) kommen die Werthe für $(\alpha)_j = + 187^0$, für die Reduction = 32% zu. — [2]) Pflüger's Archiv 38, 321—325.

IV. Verschiedene Substanzen.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Harnstoff, Harnsäure und verwandte Körper.

*H. Eckenroth, über eine neue Doppelverbindung des Harnstoffes. Archiv f. Pharm. **24**, 623—625. Verf. hat bei der Darstellung von Harnstoff nach der Hentschel'schen Methode [Ber. d. d. chem. Gesellsch. **17**, 1286] das Auftreten einer intermediären aus Phenol und Harnstoff bestehenden Doppelverbindung: $CON_2H_4 + (C_6H_5OH)_2$ beobachtet. Die Hentschel'sche Methode besteht darin, dass man auf geschmolzenes Phenylcarbonat einen Strom Ammoniak leitet, wodurch Harnstoff und Phenol gebildet werden:

$$CO(OC_6H_5)_2 + 2NH_3 = CO(NH_2)_2 + 2C_6H_5OH.$$

Sehr leicht erhält man obige Doppelverbindung, wenn man Phenylcarbonat in wenig kochendem Alcohol löst, die berechnete Menge Ammoniakflüssigkeit zusetzt, einige Zeit digerirt und dann erkalten lässt, in Form kleiner glänzender Blättchen, die schon beim Trocknen bei 35° das Phenol allmälig abgeben. Andreasch.

*Alb. Haller, Wirkung alcoholischen Kalis auf Harnstoff, Sulfoharnstoff und einige substituirte Harnstoffe. Umgekehrte Woehler'sche Reaction. Compt. rend. **102**, 974—976.

*A. Millot, Electrolyse einer ammoniakalischen Lösung mit Kohlenelectroden. Compt. rend. **103**, 153—155. M. verwandte eine Lösung mit 50% flüssigem Ammoniak und mit Chlor gereinigte Retortenkohle. Er erhielt dabei ausser Azulm-Verbindungen, Harnstoff, Biuret, Guanidin und Ammelid oder Melanursäure von Gerhardt. Herter.

Harnstoffbestimmung. Cap. VII.

*E. v. Brücke, über die Reaction, welche Guanin mit Salpetersäure und Kali gibt. Monatsh. f. Chemie 7, 617—620. Zur Anstellung der bekannten Reaction übergiesst man das Guanin mit käuflicher concentrirter Salpetersäure, der man etwa die Hälfte Wasser zugesetzt hat, und verdampft auf dem Wasserbade zur Trockne; es bleibt ein kanariengelber Rückstand, der in kaltem Wasser aufquillt. Sollte der Rückstand farblos sein oder in der Mitte einen farblosen Fleck zeigen, so ist das Abdampfen mit stärkerer Säure zu wiederholen. Nun fügt man tropfenweise Kalilösung zu, bis sich das Ganze zu einer goldgelben bis tief gelbrothen Flüssigkeit aufgelöst hat. Verdampft man eine Probe dieser Flüssigkeit in einer Porzellanschale unter fleissigem Drehen über

freiem Feuer bis zur Trockenheit, so hinterbleibt ein tief indigoblauer Fleck. Wird die Schale vom Feuer genommen, so geht die Farbe bald in Purpurroth und später in Rothgelb oder Gelb über, was darauf beruht, dass die blau gefärbte Substanz Wasser anzieht. Lässt man die Schale auf bis 95° erhitzter Schwefelsäure schwimmen, so tritt die blaue Farbe ebenfalls auf; dieselbe hält sich, wenn die Feuchtigkeit in passender Weise z. B. durch Chlorcalcium abgeschlossen ist, geht aber alsbald in Roth und Gelb über, sobald wieder Wasser angezogen werden kann. Andreasch.

*W. Filehne, über einige Wirkungen des Xanthins, des Caffeïns und mehrerer mit ihnen verwandter Körper. Du Bois-Reymond's Archiv 1886, pag. 72—91. Verf. prüfte auf ihre Muskelwirkung: Xanthin, Theobromin, Caffeïn, Hydroxycaffeïn, Diäthoxyhydroxycaffeïn, Aethoxycaffeïn, Caffeïdin, Caffursäure, Hypocaffeïn, Caffolin, Guanin, Harnsäure und Sarkin.

*R. Behrend, über die Condensation von Körpern der Harnstoffgruppe mit Acetessigäther. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 219—221. Verf. beschreibt die Producte, welche aus Phenylharnstoff, Sulfoharnstoff und Guanidin mit Acetessigester erhalten werden, und welche ihrer Constitution nach dem Methyluracil entsprechen. Andreasch.

*Reinh. List, zur Condensation von Thioharnstoff und Acetessigäther. Inaug.-Dissert. Leipzig 1886. 32 pag. Verf. hat das nach der Gleichung: $C_6H_{10}O_3 + CSN_2H_4 = C_5H_6N_2SO + H_2O + C_2H_6O$ entstehende, bereits von Nencki und Sieber dargestellte Thiomethyluracil, dem die Constitution

```
     NH—C—CH3
    /   ||
CS      CH
    \   |
     NH—CO
```

zukommt, einem eingehenden Studium unterwerfen. Andreasch.

*Cl. Richardson und C. A. Crampton, vorläufige Mittheilung über die Zusammensetzung des Weizenkeimes und über die Anwesenheit von einer neuen Zuckerart und von Allantoin. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 1180—1181.

*O. Widman, über die Constitution des Glycolurils. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 2477—2482. Verf. kommt durch eine vergleichende Untersuchung des aus Allantoin mittelst Natriumamalgam erhaltenen Glycolurils und des von Schiff aus Glyoxal und Harnstoff dargestellten Acetylenharnstoffes zu dem Schlusse, dass beide Körper identisch sind und das Glycoluril mithin in Hinkunft als Acetylenharnstoff

```
   NH—CH—NH
CO     |     CO
   NH—CH—NH
```

zu bezeichnen ist. Andreasch.

34. A. Kossel, zur Chemie des Zellkernes (Adenin).

*E. Schulze und E. Steiger, über das Arginin. Zeitschr. f. physiol. Chemie 11, 43—65 und Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 1177—1180. Aus den Cotyledonen etiolirter Lupinenkeimlinge lässt sich eine Base Arginin in folgender Art abscheiden. Das wässerige Extract wird mit Gerbsäure und Bleizucker ausgefällt, das Filtrat mittelst Schwefelsäure angesäuert, filtrirt, mit Phosphorwolframsäure versetzt, der ausfallende, weisse Niederschlag in der Kälte mit Kalkmilch zersetzt, das Filtrat vom überschüssigen Kalk durch Kohlensäure befreit, sodann mit Salpetersäure neutralisirt und eingedunstet, worauf salpetersaures Arginin $C_6H_{14}N_4O_2 . HNO_3 + {}^1/_2H_2O$ (3—4 % des Ausgangsmateriales) auskrystallisirt. Verff. beschreiben mehrere Salze, sowie Kupferdoppelsalze der neuen Base, die auch in etiolirten Kürbiskeimlingen nachgewiesen wurde, und welche in ihrem ganzen Verhalten an das Kreatinin erinnert. Das Arginin dürfte, wie das Asparagin, ein Umwandlungsproduct der Eiweisskörper sein; bezüglich der an diese Vermuthung geknüpften Betrachtungen muss auf das Original verwiesen werden.

Andreasch.

Cyanverbindungen, Fettkörper.

*G. Vortmann, eine neue Reaction zur Nachweisung geringer Mengen Blausäure. Monatsh. f. Chemie 7, 416—417. Dieselbe beruht auf der von Playfair gefundenen Thatsache, dass sich bei Einwirkung von Nitrit auf Cyankalium in Gegenwart eines Eisenoxydsalzes Nitroprussidmetall bildet. Man versetzt zur Anstellung dieser „Nitroprussidreaction“ die auf Blausäure zu prüfende Flüssigkeit mit einigen Tropfen einer Kaliumnitritlösung, 2—4 Tropfen Eisenchlorid und so viel verdünnte Schwefelsäure, dass die gelbbraune Farbe eben in eine hellgelbe übergegangen ist. Man erhitzt zum Kochen, kühlt ab, fällt das überschüssige Eisen mit einigen Tropfen Ammoniak, filtrirt ab und prüft das Filtrat mit 1—2 Tropfen verdünnten Schwefelammons auf Nitroprussidkalium. Die Lösung wird bei Gegenwart von Blausäure schön violett. Als Grenze der Reaction kann eine Verdünnung von 1 : 312,500 betrachtet werden. Andreasch.

*L. Hermann, über die Wirkung des Nitroprussidnatriums. Pflüger's Archiv 39, 419. Eingehende Angaben in Aussicht gestellt.

*Jac. G. Otto, physiologische Untersuchungen über Alcohol, Fuselöl, und Branntwein. Fysiologiske Undersögelser over Alcohol, Fuseloje og Brandevin. Christiania 1886. Da diese Abhandlung hauptsächlich von physiologischem Interesse ist, kann auf sie hier nicht näher eingegangen werden. Nur das mag hervorgehoben werden, dass die Fuselöle in den Mengen, in welchen sie in gewöhnlichem Branntwein vorkommen, keine Bedeutung für das Zustandekommen der acuten Alcoholintoxication haben. Hammarsten.

*W. Fox und J. A. Wanklyn, Bestimmung des Glycerin. Chem. News 53, 15. Jan. Die Methode beruht darauf, dass das Glycerin in stark alkalischer Lösung durch Permanganat quantitativ zu Oxalsäure

oxydirt wird. Die Oxalsäure wird als Kalksalz gefällt und dieses mit Permanganat titrirt. [Genau dieselbe Methode haben R. Benedikt und R. Zsigmondy, J. Th. 15, 46 vorgeschlagen. Ref.]

Andreasch.

*Ed. Heckel und Fr. Schlagdenhaufen, über das Vorkommen von Lecithin in den Pflanzen. Compt. rend. 103, 388—390.

*P. Giacosa, über die Wirkung des Aldehyd-Ammoniaks. Archiv p. l. scienze med. 10, 293—310.

35. H. Baron Tiesenhausen, Nachweis von Chloralhydrat in thierischen Flüssigkeiten.

* Rabuteau, Untersuchungen über die Wirkungen von Aethylenchlorid, Tetrachlorkohlenstoff und Aethylidenchlorid. Vergleichung der Aether einatomiger Alcohole mit denen zweiatomiger. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 877—881. Aethylenchlorid ruft bei Fröschen Anästhesie hervor, nicht aber bei Warmblütern, ausser wenn tödtliche Dosen gegeben werden, hier wirkt es krampferregend wie Methylenchlorid nach Regnauld (Aethylenbromid wirkt nicht so, R., l. c. 1876, pag. 404). Tetrachlorkohlenstoff ruft auch bei Warmblütern in nicht tödtlicher Dose Anästhesie hervor, ist aber ein gefährliches Mittel. Aethylidenchlorid ist ein wahres Anästheticum; die Wirkung tritt aber langsam ein und geht schnell vorüber, indem es einen Zustand der Ermüdung zurücklässt. — Die Aether der zweiatomigen Alcohole scheinen im Allgemeinen weniger zu anästhesiren und gefährlicher zu sein, als die der einatomigen. Herter.

*D. Vitali, über den toxikologischen Nachweis des Jodoform. Rom 1885, durch Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 3, 113. Verf. destillirt das Jodoform unter Einleitung von Wasserdampf aus den mit Weinsäure angesäuerten Organtheilen ab. Herter.

*Fr. Pahl, Untersuchungen über das Jodol. Inaug.-Dissert. Berlin 1886. Chem. Centralbl. 17, 486. Thierversuche ergaben, dass die toxische Wirkung des Jodols eine geringe ist; in zwei Fällen gehörte eine im Vergleiche zum Thier sehr grosse Dosis dazu, um den Tod herbeizuführen. Toxische Erscheinungen von Seite des Gehirns traten bei Kaninchen in keinem Falle ein. — Schon innerhalb der ersten 24 St. nach Verabreichung des Jodols trat im Harn Jodalkali auf; die Ausscheidung des Jods als organische Verbindung erfolgte bei kleineren Dosen am 2. Tage, bei grösseren aber schon innerhalb 24 St., um dann wieder, wenn nicht der Tod eintrat, allmälig zu verschwinden, während Jodalkali weiter im Harn nachweisbar blieb. Ob die organische Jodverbindung Jodol war, konnte nicht entschieden werden. Jodsäure fehlte stets im Harn. Von den Organen waren Leber und Nieren ziemlich gleichmässig jodhaltig, und zwar war das Jod hauptsächlich in Form von Jodalkali vorhanden, nur die Leber enthielt auch Spuren einer organischen Jodverbindung, welche auch in der Galle nachweisbar war. Andreasch.

*G. Schmidt, das Jodol, ein neues Antisepticum. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 4.

36. H. Meyer, über Trichloressigsäure und Trichlorbuttersäure.

37. H. Meyer, über eine toxische Wirkung der niederen Fettsäuren.

*Hans Meyer, Notiz über einige Salze der Milchsäure. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 2454—2456. Das bisher für nicht krystallisirend gehaltene gährungsmilchsaure Baryum bildet beim langen Stehen blumenkohlartige Krystalldrusen, aus dicht verfilzten Nadeln bestehend. Es hat die Zusammensetzung $(C_3H_5O_3)_2Ba + 2H_2O$ und verliert bei 100° nur 1 Molekül Wasser. Milchsaures Aluminium $Al_2(C_3H_5O_3)_6$ bildet wetzsteinartige, mitunter aber auch rein ausgebildete, trikline Octoëder. Versetzt man eine Lösung von milchsaurer Thonerde mit Natronlauge bis zur neutralen Reaction, so krystallisirt beim Einengen das neutrale Doppelsalz in schönen, rechtwinkligen Prismen oder Tafeln aus. Die lufttrockenen Krystalle haben die Zusammensetzung $Al_2(C_3H_5O_3)_3 . (C_3H_4NaO_3)_3 + 5$ (oder $5^1/_2$) H_2O und verlieren bei 100° 4 Moleküle Wasser. Andreasch.

*V. Meyer, über Thiodiglycolverbindungen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 3259—3266. Aus dieser nicht in den Rahmen des Berichtes gehörigen Arbeit sei nur erwähnt, dass das Thiodiglycolchlorid $S(CH_2CH_2Cl)_2$ nach an Kaninchen angestellten Versuchen specifisch giftig wirkt, und auch bei Menschen Hautausschäge hervorzurufen im Stande ist. Andreasch.

*A. Piutti, ein neues Asparagin. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 1691—1695. Durch Umkrystallisiren von 20 Kgrm. aus Wickenkeimlingen dargestellten Rohasparagin hat Verf. aus den Mutterlaugen ein zweites Asparagin erhalten, welches sich von dem gewöhnlichen dadurch unterscheidet, dass es intensiv süss schmeckt und dass seine Krystalle rechtshemiëdrisch ausgebildet sind, während das gewöhnliche Asparagin linksseitige Hemiëdrie zeigt. Dem entsprechend sind die wässerigen Lösungen auch rechtsdrehend und entspricht das Drehungsvermögen fast genau demjenigen des linksdrehenden, gewöhnlichen Asparagins. Auch in den verschiedenen Derivaten (Asparaginsäuren, Aepfelsäuren, Uramidosuccinamide etc. etc.) sind diese Eigenthümlichkeiten erhalten. Werden die aus beiden Asparaginen dargestellten Asparaginsäuren zu gleichen Molekülen gemischt, so resultirt eine inactive Asparaginsäure, deren Krystalle nur holoëdrische Formen aufweisen. Verf. neigt der Ansicht zu, dass dieser physikalischen Verschiedenheit der Asparagine auch eine verschiedene chemische Constitution entspricht:

$$\begin{array}{l} COOH \\ | \\ CH_2 \\ | \\ CH . NH_2 \\ | \\ CO . NH_2 \end{array} \quad \text{und} \quad \begin{array}{l} COOH \\ | \\ CH . NH_2 \\ | \\ CH_2 \\ | \\ CO . NH_2 \end{array}$$

Hierfür spricht insbesondere der süsse Geschmack der neuen Verbindung im Gegensatze zum gewöhnlichen geschmacklosen Asparagin. Nach Thudichum [Grundz. d. anat. u. klin. Chemie pag. 73 u. 230—240] existirt eine ähnliche Verschiedenheit des Geschmackes bei dem Leucin aus Valeraldehyd und dem süssschmeckenden, damit isomeren Glycoleucin aus Bromcapronsäure. Andreasch.

*E. Schulze und E. Bosshard, Untersuchungen über die Amidosäuren, welche bei der Zersetzung der Eiweissstoffe durch Salzsäure und durch Barytwasser entstehen. Zeitschr. f. physiol. Chemie 10, 134—145. Ausführliche Mittheilung der J. Th. 15, 69 referirten Ergebnisse.

*C. Hübner und G. Sticker, zur hypnotischen Wirkung der Urethane. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 14. Die neuen Beobachtungen der Verff. führen zu dem Ergebniss: das Aethylurethan ist ein vortreffliches, das Grosshirn beeinflussendes Hypnoticum, frei von unangenehmen Nebenwirkungen. Das Chloralurethan $CCl_3—CH(OH)—NH—CO_2C_2H_5$, von dem sich eine combinirte Wirkung erwarten liess, steht dem Urethan in seiner hypnotischen Eigenschaft nahe, ohne vor ihm einen Vorzug zu besitzen. Das Methyl- und Aethylidenurethan sind wirkungslos. Andreasch.

*Edoardo Ughi, über die Wirkung des Urethan. Sull' azione dell' uretano. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 3, 214—227. Das Urethan, welches nach Schmiedeberg [J. Th. 15, 70] Narkose hervorruft, ohne die Respirationsbewegungen zu beeinträchtigen — ein Umstand, den derselbe durch die erregende Wirkung der NH_2-Gruppe erklärt —, setzte bei Kaninchen in Dosen von 2—3 Grm. die Temperatur um 1—3° herab. Es verminderte die stündliche Kohlensäureausscheidung von 1,400 Grm. auf 1,302 Grm., von 1,147 auf 1,105, von 1,399 auf 1,349, von 1,366 auf 1,313. — Beim Menschen war die narkotische Wirkung von 2—4 Grm. unsicher; die Temperatur wurde um einige Zehntel herabgesetzt. Herter.

*Körner und Menozzi, über zwei neue Isomere des Leucin. Accad. de Lincei, rendiconti, 1, 856. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 3, 313—314. Verff. beschreiben die Eigenschaften des natürlichen Leucin (aus Caseïn), der α-Amidoisobutylessigsäure, der normalen α-Amidocapronsäure, der α-Amidomethylpropylessigsäure und der α-Amidodiäthylessigsäure. Herter.

*G. Körner und A. Menozzi, über ein neues Isomere der Asparaginsäure. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 4, 22—28.

*A. Menozzi und C. Belloni, ein neues Homologe des Sarkosin, normale Methylamidovaleriansäure. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 4, 108—111.

*E. Duvillier, über ein neues Kreatinin, das Aethylamidoacetocyamidin, und über die Bildung der Kreatinine und Kreatine. Compt. rend. 103, 211—214.

*H. Thierfelder, über die Glycuronsäure. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 3148. Brom, das nach Kiliani die Dextrose in Glyconsäure überführt, bildet aus Glycuronsäure Zuckersäure; damit ist die nahe Beziehung der Glycuronsäure zum Traubenzucker, sowie die Anwesenheit einer Aldehydgruppe in derselben bewiesen. Andreasch.

38. E. Sundvik, über die Paarungen im thierischen Organismus, besonders die Glycuronsäurepaarungen.

Aromatische Substanzen.

39. St. v. Kostanecki, über die Bildung von Euxanthinsäure aus dem Euxanthon mit Hülfe des thierischen Organismus.

*E. Baumann, über eine einfache Methode der Darstellung von Benzoësäureäthern. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 3218—3222. Bringt man in Wasser gelöste Alcohole mit Benzoylchlorid zusammen und schüttelt mit Natronlauge bis zur bleibenden alkalischen Reaction, so erhält man die Ester der Benzoësäure. Diese Reaction lässt sich zur Erkennung kleiner Mengen von Alcohol benützen, und besonders zur Darstellung von Estern der Kohlehydrate. So wurde aus dem Traubenzucker und dem Glycosamin je eine Tetrabenzoylverbindung gewonnen. Ob sich die Reaction zur Erkennung von Traubenzucker im Harn wird verwerthen lassen, soll näher untersucht werden. Andreasch.

40. P. Giacosa, über die physiologische Wirkung einiger aromatischer Substanzen in Beziehung auf ihre Constitution.

*A. Stutzer, über Fahlberg's Saccharin. Deutsch-amerikanische Apothekerzeitg. 1885, No. 14. Fahlberg hat gefunden, dass das von ihm dargestellte innere Anhydrid der Sulfaminbenzoësäure $C_6H_4 \langle {SO_2 \atop CO} \rangle NH$ intensiv süss schmeckt und hat dem Körper daher den (wenig passenden) Namen Saccharin gegeben. Es ist ein weisses krystallinisches Pulver, das sich in 500 Theilen Wasser, leichter in Alcohol löst; eine Lösung von 1 : 10000 schmeckt noch intensiv süss, mit einem schwachen mandelartigen Nebengeschmack. Versuche zeigten, dass das Saccharin selbst in grösserer Menge die Magenverdauung nur sehr unbedeutend stört, die Diastasewirkung eines Malzauszuges sogar beschleunigt. Auch wirkt es schwach antiseptisch. Mengen von 5 Grm. einem Hunde von 8 Kilo Gewicht, oder eine Dosis von 0,5 Grm. einem Kaninchen gegeben, hatten keine schädliche Wirkung im Gefolge. Das Saccharin könnte demnach zur Versüssung des Traubenzuckers oder mancher Arzneimittel und als Ersatz des Zuckers bei Diabetikern verwendet werden.

Andreasch.

41. E. Salkowski, über das Verhalten des sogen. Saccharins im Organismus.

*J. Kovács, über die Wirkung des Antifebrins (Phenylacetamid). Orvosi hetilap 1886, No. 49.

*V. Laborde, Notiz über die physiologische und toxische Wirkung von Acetophenon oder Phenylmethylaceton. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 725—729 u. 737—741. L. fand wie Grasset [Semaine médicale 1885] das Acetophenon per os und subcutan unwirksam. Intravenös ruft es Schlaf hervor, aber nur in tödtlicher Dose. [Vergl. Dujardin-Beaumetz, J. Th. 15, 70.] Herter.

*Grasset, Notiz über die physiologische Wirkung des Acetophenon: hypnotische Wirkung bei Injection in die Trachea. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 750—751. Nach G. lässt sich von der Trachea aus auch durch nicht tödtliche Dosen Schlaf hervorrufen. Herter.

*Laborde und Quinquaud, Wirkung von Hypnon (Acetophenon) auf das Blut. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 209—210. Nach Verff. setzt das Acetophenon bei subcutaner Injection den Sauerstoff des arteriellen Blutes herab, während es die Kohlensäure steigert. Es vermehrt auch die Differenzen zwischen arteriellem und venösem Blut; dieselben wurden in einem Falle von 5,3% Kohlensäure auf 8% und von 8% Sauerstoff auf 11,5% Sauerstoff erhöht. Ferner vermehrt das Acetophenon auch den Zuckergehalt des Blutes. Die respiratorische Capacität desselben verändert es nicht. Herter.

*Mairet und Combemale, Untersuchungen über die physiologische und therapeutische Wirkung des Acetophenon. Compt. rend. 102, 178—181.

42. W. Jacobson, zum Nachweise des Phenols im Thierkörper.

*Dioscoride Vitali, über einige Reactionen des Resorcin und über den Nachweis desselben bei Vergiftungen. Rom 1885, durch Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 3, 112—113. Eine schwefelsaure (1‰) Lösung von Kaliumchlorat färbt sich mit Resorcin intensiv grün; einige Tropfen Laboraque'sche Flüssigkeit bringen eine vorübergehende Violettfärbung hervor. — Nach Zufuhr von bis 24 Grm. Resorcin bei Hunden konnte Verf. dasselbe so wenig wie Baumann und Preusse und Brieger in den Organen oder im Urin nachweisen [J. Th. 9, 175]. Herter.

*J. Schomacker, Beitrag zum forensisch-chemischen Nachweis des Resorcins und Brenzcatechins im Thierkörper. Inaug.-Dissert. Dorpat, Schnackenburg. 45 pag.

43. F. Penzoldt, über einige Erscheinungen am Harn nach Naphtalingebrauch.

44. M. Lesnik und M. Nencki, über das Verhalten des α- und β-Naphtols im Organismus.

*J. Mauthner und W. Suida, über die Gewinnung des Indols aus Derivaten des o-Toluidins. Monatsh. f. Chemie 7, 230—246.

*Cazeneuve, über den Gebrauch der Theerfarbstoffe vom hygienischen Standpunkt. Arch. gén. de med. 1886, 1, 753—754; vergl. J. Th. 15, 71. Safranin und Methylenblau sind schädlich; sie rufen gastrisch-intestinale Störungen hervor, sind aber keine heftigen Gifte. Roccellinroth, Bordeauxroth B, Ponceau B, Orange I, Fuchsin S (Sulfosäure) sind auch in grossen Dosen völlig unschädlich. Herter.

*Antonio Curci, über die biologische Wirkung von Monochlorkampfer, verglichen mit anderen Kampferderivaten. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 4, 54—60. Verf. fand die Wirkung der beiden physikalisch isomeren Monochlorkampfer von Cazeneuve [Bull. soc. chim. Paris 38, 9; 39, 116] gleich derjenigen des Monobromkampfer [Pellacani, Archiv per le scienze med. 6, 357] und des nicht substituirten Kampfer identisch; alle erregten das Gehirn, riefen Convulsionen hervor und steigerten die Körpertemperatur, unabhängig von den Convulsionen.

Herter.

Alkaloïde, Chinolinbasen etc.

*L. Niemilowicz, zur Kenntniss einiger cholinartiger Verbindungen. Monatsh. f. Chemie 7, 241—254. Durch Einwirkung von Monochloraceton auf Trimethylamin erhält man eine neue, Koprin benannte Base, deren Chlorid $CH_3 — CO — CH_2 . N(CH_3)_3Cl$ bei Fröschen und Kaninchen eine curareartige Wirkung entfaltete. Aus dem symmetrischen Dichlorhydrin $CH . OH(CH_2Cl)_2$ entstehen durch Anlagerung von einem oder zwei Molekülen Trimethylamin zwei Verbindungen, Sepin- und Aposepinchlorid, die aber physiologisch weniger wirksam zu sein scheinen. Andreasch.

*Rabuteau, über die curarisirenden Gifte aus der Gruppe der quaternären Ammoniumverbindungen, Jodid und Oxyd von Phenyldimethylpropylammonium und Phenyldimethylisobutylammonium. Mém. soc. biolog. 1885, pag. 61—65. Jodid, Oxyd und Sulphat von Phenyldimethylallylammonium. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 138—143. Phenyldimethylallylammoniumalaun. Ibid. pag. 152—156.

*H. Schulz, zur Wirkung der Mercurialis perennis. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 21, 88—96.

*Laborde und Houdé, das krystallisirte Colchicin. [Von Houdé, Physiologie und Toxikologie. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 64—70.] Verff. beschreiben die Wirkungen der Substanz, welche sie nach der Einverleibung in Harn und Fäces, nicht im Blut wiederfanden.

Herter.

*Antonio Curci, experimentelle Untersuchungen über die biologische Wirkung des Berberin. Raccoglitore med., 4. ser., 14, Forli, 1880. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 4, 32—53. Uebereinstimmend

mit Shurinoff (Inaug.-Dissert. Petersburg 1885) fand C., dass das Berberin die Körpertemperatur herabsetzt durch Vermehrung der Wärmeabgabe, dass es die Respirationsbewegungen zunächst steigert, dann verringert, die peristaltischen Bewegungen des Darms vermehrt und schliesslich die Centren des Gehirns lähmt. Nach Shurinoff scheint es in den Harn überzugehen; nach C. reducirt sich nach Aufnahme von Berberin der Blutfarbstoff langsam und wird schwerer durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Herter.

*Oechsner de Coninck, einige Bemerkungen, betreffend die Classification der natürlichen und künstlichen Alkaloïde. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 49—52, 251—252, 275—276.

*Oechsner de Coninck, Beitrag zum Studium der Alkaloïde. Compt. rend. **102**, 1479—1481; **103**, 62—64, 640—641.

*Oechsner de Coninck, Beitrag zur Synthese der Alkaloïde. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 108—110; 1886, pag. 319—320.

*W. Lenz, neue Farbenreactionen einiger Alkaloïde. Zeitschr. f. anal. Chemie **25**, 29—32.

*J. Ogier, über die Resistenz von Colchicin gegen die Fäulniss. Journ. de pharm. et de chim. (5) **14**, 92.

45. J. Donath, das Schicksal des Morphins im Organismus.

*J. Donath, zur Kenntniss des Dehydromorphins und über zwei neue Morphinreactionen. Journ. f. prakt. Chemie **33**, 559.

*Oechsner de Coninck, über das Vorkommen der Pyridin-Alkaloïde in verschiedenen Alcoholen. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 128—130.

*Oechsner de Coninck und Pinet, vorläufige Mittheilung über die physiologische Wirkung des gewöhnlichen Pyridin. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 217—218.

*Oechsner de Coninck und Pinet, physiologische Wirkung von synthetischem Pyridin. Compt. rend. soc. physiol. 1885, pag. 613—615.

*Rochefontaine und Oechsner de Coninck, Versuche zum Studium der physiologischen Eigenschaften von β-Collidin-Hexahydrür oder Isocicutin. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 176—178.

*Oechsner de Coninck und Pinet, Notiz über die physiol. Wirkung des gewöhnlichen Piperidin. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 461—462.

*A. Ladenburg, Synthese der activen Coniine. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 439, 441 u. 2578—2583. Verf. ist es gelungen, das synthetische inactive α-Propylpiperidin mit Hülfe des weinsauren Salzes in ein linksdrehendes und ein rechtsdrehendes α-Propylpiperidin zu zerlegen, wovon das letztere mit dem Coniin identisch ist. Demselben kommt mithin die Constitution

$$\begin{array}{l} CH_2-CH_2-CH_2 \\ | \qquad\qquad\qquad | \\ CH_2-NH-CH-CH_2-CH_2-CH_3 \end{array}$$

zu. Andreasch.

*E. Blumenbach, Beitrag zum forensisch-chemischen Nachweis des Thallin und Antipyrin im Thierkörper. Inaug.-Dissert. Dorpat 1885, Karow. 38 pag.

46. Giacomo Carrara, Beitrag zur Toxikologie von Antipyrin, Thallin und Kairin.

47. Brouardel und Paul Leroge, über die physiologische Wirkung von Thallin, Antipyrin und Kairin.

*Cesari, das Antipyrin. Giorn. internaz. di sc. med. 79. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 3, 258. Antipyrin wird nach Verf. schnell resorbirt und auch schnell im Urin wieder ausgeschieden [vergl. dagegen Carrara, Ref. in diesem Band]. Herter.

Ptomaïne, Leucomaïne. Cap. XVII.

Anorganische Körper, analytische Methoden.

48. Ch. Richet, über die physiologische Wirkung der Alkalisalze.

*James Blake, über die Beziehung der physiologischen Wirkung der Alkalimetalle zu ihren chemischen Eigenschaften. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 6. Polemik gegen Botkin [J. Th. 15, 76].

*James Blake, über die physiologische Wirkung der Lithium-, Rubidium- und Kaliumsalze. Compt. rend. 102, 128—129. Nach B. tödten bei intravenöser Injection die Kaliumsalze durch Lähmung des Herzens, während die Lithium-, Rubidium- und Natriumsalze durch Störung der Circulation in den Lungen wirken. Er fand die lethalen Dosen für Kalium = 0,047, für Lithium = 0,19, für Rubidium = 0,087 Grm. pro Kgrm.; bei letzteren beiden Metallen steigt also die Giftigkeit mit dem Atomgewicht [vergl. Richet, Ref. in diesem Band]. Herter.

*Antonio Curci, einige Untersuchungen über den Mechanismus der Wirkung der gewöhnlichen Alkali- und Erdalkalisalze. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 3, 337—350.

49. B. J. Stokvis, die Ursache der giftigen Wirkung der chlorsauren Salze.

50. F. Marchand, über die giftige Wirkung der chlorsauren Salze.

51. S. Monnikendam, über Spaltung von Jod- und Bromverbindungen im thierischen Organismus.

*A. Curci, neue Untersuchungen über die biologische Wirkung des Silbers. La medicina contemporanea Gennaio 1886. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 3, 367.

*P. Siem, über die Wirkung des Aluminiums und Berylliums auf den Organismus. Inaug.-Dissert. Dorpat 1886. Karow. 55 pag.

*Lavard, Ausscheidung von Eisen und Blei durch Haut und Niere bei acuter Bleivergiftung. Mém. soc. de biolog. 1886, pag. 365—382. Die Schwarzfärbung der Haut durch Schwefelnatrium bei Bleivergifteten kann auf Anwesenheit von Blei sowie von Eisen beruhen. Nach

gründlicher Reinigung der Haut überzeugt man sich, dass ersteres nur von äusserer Verunreinigung herrührt. Es wird in der Galle ausgeschieden, nicht aber im Schweiss, und wenn kein Jod- oder Bromkalium gegeben war, auch nicht im Urin. Der normale Schweiss enthält bekanntlich Eisen; in erheblicherer, durch Schwefelnatrium oder Kaliumsulfocyanid auf der Haut direct nachweisbarer Menge nach Verf. aber ausser bei Bleivergiftung nur noch bei anderen Zuständen acuter Anämie (Rheumatismus acut., nach Hämorrhagien[1]). Verf. fand bei Bleivergiftung in der durch Waschen des Körpers mit salzsaurem Wasser erhaltenen Lösung bis zu 1,8 Mgrm. Eisen; im Harn konnte gewöhnlich keines nachgewiesen werden. Herter.

*Fr. Coppola, über die physiologische Wirkung von Nickel und Kobalt. Sperimentale 1886. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 4, 123. C. macht darauf aufmerksam, dass die Wirkung der von Stuart [J. Th. 14, 52] angewandten Doppelsalze von derjenigen der einfachen Chloride abweicht. Verf. findet, dass die physiologische Wirkung von Nickel und Kobalt und der verwandten Metalle in Beziehung zu ihren physikalisch-chemischen Eigenschaften steht, wenn auch keine directe Proportionalität zwischen Wirkung und Atomgewicht besteht.

Herter.

52. F. A. Patenko, über die toxischen und physiologischen Eigenschaften der Zinnsalze.

*M. T. Lecco, über die Nachweisung des Quecksilbers und des Sublimats bei toxikologischer Untersuchung organischer Substanzen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 1175—1176. Bei der Untersuchung einer verdächtigen Speise auf flüchtige Gifte destillirte mit den Wasserdämpfen eine dunkel gefärbte Substanz über, welche in Form feinster Blättchen auf der Oberfläche des Destillates schwamm und welche aus reinem Quecksilber bestand. Es ist daher bei Untersuchungen auf flüchtige Gifte auch auf die Flüchtigkeit des Quecksilbers mit Wasserdämpfen Rücksicht zu nehmen. Sublimat liess sich in der untersuchten Speise nicht nachweisen. Besondere Versuche ergaben, dass Sublimat, einer Speise (Fische und Sauerkraut) zugesetzt, noch nach 15 Tagen mittelst Alcohol und Aether nachweisbar war, nicht aber nach 6 Wochen. Wurde der Brei sofort destillirt, so erfolgte Reduction zu Quecksilber, welches merklich mit den Wasserdämpfen überging. Es muss daher bei toxikologischen Untersuchungen die Extraction des Sublimates aus einem organischen Gemenge mittelst Alcohol oder Aether bei gewöhnlicher Temperatur ausgeführt werden.

Andreasch.

Quecksilbernachweis im Harn. Cap. VII.

[1]) Diese Befunde stimmen im Wesentlichen mit denen Du Moulin's überein [Bull. acad. roy. de méd. de Belgique 1884, Oct.-Nov.].

*K. Polstorff und J. Mensching, über die Prüfung auf Phosphor nach Mitscherlich's Verfahren bei Anwesenheit von Quecksilberchloriden. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 1763—1764. Wie Verff. finden, wird das Leuchten der Phosphordämpfe bei der Prüfung auf Phosphor nach der Mitscherlich'schen Methode durch die Anwesenheit von Quecksilberchlorid und anderen Quecksilberoxydsalzen und auch durch das unlösliche Calomel verhindert. Sie bestätigen die Beobachtung von Lecco, dass dabei Quecksilber als solches in das Destillat gelangt. Verff. erklären den Vorgang so, dass das Calomel in Berührung mit den Eiweissstoffen zum Theil in Quecksilber und Sublimat zerfällt und die Dämpfe des letzteren mit den Phosphordämpfen in Wechselwirkung treten; im Destillate liessen sich auch Spuren von Phosphorsäure nachweisen. Kupfersulfat hindert das Leuchten nicht. Andreasch.

*Luigi Zambelli, Beitrag zum Nachweis der Nitrite und über die Möglichkeit, dieselben colorimetrisch zu bestimmen. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 4, 231—234. Z. beschreibt zwei Farbenreactionen der Nitrite, welche vielleicht zur colorimetrischen Bestimmung geeignet sind: 1) 200 Ccm. Wasser werden mit Sulfanilsäure in verdünnter Schwefelsäure versetzt, nach 10 Min. eine geringe Menge wässeriger α-Naphtollösung hinzugefügt und dann ein Alkali, am besten Ammoniak; je nach dem Gehalt an salpetriger Säure tritt rosa bis rothe Färbung auf. Diese Färbung ist sehr beständig; sie zeigt $^1/_{25000000}$ oder noch weniger an. 2) 200 Ccm. Wasser werden mit etwas Sulfanilsäure in verdünnter Schwefelsäure versetzt (wie bei der Griess'schen Reaction), nach 10 Min. wird mit Ammoniak alkalisirt und schnell einige Tropfen wässeriger Phenollösung hinzugefügt; eine gelbe Färbung zeigt noch einen Gehalt unter $^1/_{40000000}$ salpetriger Säure an. Herter.

*K. Ulsch, zur Bestimmung des Stickstoffes nach der Methode Kjeldahl's. Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen 1886, pag. 81—84. Chem. Centralbl. **17**, 375—378. Verf. hat zur leichteren Zersetzung der organischen Substanzen durch Schwefelsäure die sauerstoffübertragende Kraft des Platins zu verwenden gesucht. Als Säuremischung dient eine Lösung von 200 Grm. P_2O_5 in 1 Liter reiner concentrirter Schwefelsäure. Man bringt die Substanz (meist 1 Grm.) mit 20 CC. des Säuregemisches zusammen, setzt ungefähr 0,05 Grm. Kupferoxyd und 5 Tropfen einer Platinchloridlösung zu, welche man sich durch Auflösen von 4 Grm. Platin in Königswasser, wiederholtem Abdampfen mit Salzsäure und Auffüllen auf 100 CC. bereitet. Man erhitzt in kleinen Erlenmeyer'schen Kölbchen bis zum Auftreten einer rein grünen Farbe und lässt dann noch einige Minuten auf kleiner Flamme stehen, worauf beim Erkalten nach Absetzen des Kupfersulfates die Flüssigkeit farblos ist. Man entleert in den Destillationskolben, wäscht das zurückbleibende Platin ab und sammelt dies in einem besonderen Gefässe. — Zum Zurück-

titriren verfährt Verf. in folgender Art: Er schlägt 20 CC. Normalschwefelsäure vor, versetzt diese nach dem Aufnehmen des überdestillirten Ammoniaks mittelst Pipette mit 40 CC. 1/2-Normalammoniak (durch Destilliren von Ammoniak mit Natronlauge in ausgekochtes Wasser kohlensäurefrei erhalten) und titrirt nun mit Schwefelsäure zurück, welche direct das bei der Destillation gebildete Ammoniak anzeigt. Andreasch.

*A. Rindell und F. Hannin, zur Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl's Methode. Zeitschr. f. anal. Chemie 25, 155—156. Um das Ueberspritzen der Lauge bei der Austreibung des Ammoniaks zu verhindern, benutzen Verff. ein 10—12 Mm. weites, mit 8 Cm. hoher Perlenschichte versehenes und unten durch ein Drahtnetz geschlossenes Rohr, welches in einem 25 Mm. weiten Mantelrohr durch einen Stopfen befestigt ist; letzteres sitzt mit seinem verjüngten unteren Ende im Korke des Destillationsgefässes. Andreasch.

53. A. v. Asboth, über die allgemeinere Anwendbarkeit der Kjeldahl'schen Stickstoffbestimmungsmethode.

*Dujardin-Beaumetz, über die physiologischen, toxischen und therapeutischen Eigenschaften des Schwefelkohlenstoffes. Bull. gén. de thérap. 1885, pag. 97—108.

*A. Hamberg, Beiträge zur Kenntniss des Meerwassers. 1) Von dem Verhältniss zwischen den Sulfaten und den Chloriden des Meerwassers. 2) Apparat zur Bestimmung des Stickstoffgases und der Kohlensäure im Meerwasser. 3) Ueber das Stickstoffgas im Meerwasser. 4) Von der Kohlensäure im Meerwasser. Journ. f. prakt. Chemie 33, 140—150 u. 433—463.

*A. Müller, zur Selbstreinigung von Schmutzwässern. Landw. Versuchsst. 32, 285—300.

*A. Herzfeld, die Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes der organischen Substanzen im Wasser. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 2618—2621.

*C. Wurster, über einige empfindliche Reagentien zum Nachweise minimaler Mengen activen Sauerstoffes. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 3195—3205. Verf. empfiehlt das Tetramethylparaphenylendiamin $C_6H_4[N(CH_3)_2]_2$, welches durch activen Sauerstoff und verschiedene andere Oxydationsmittel violett gefärbt, bei einem Ueberschusse des letzteren wieder farblos wird. Von den Secreten des Thierkörpers wirken Speichel und Schweiss oxydirend, der Harn in der Regel reducirend; auch die befeuchtete Haut färbt das Tetramethylphenylendiaminpapier violett. Weitere Versuche in Aussicht gestellt. [Herr Dr. Schuchardt, welcher solches „Tetrapapier" bereitet und in den Handel bringt, hat eine Probe davon mir zur Verfügung gestellt, mit der ich in der Lage war, die interessanten Reactionen kennen zu lernen. M.] Andreasch.

*R. Blochmann, über den Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft. Annal. Chem. Pharm. 237, 89—90.

*Giorgio Roster, Beitrag zu den Bestimmungsmethoden für den Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 4, 1—22. L'Orosi 9, 109. R. beschreibt einen Kohlensäurebestimmungsapparat, welcher schnelles Arbeiten gestattet und nahezu ebenso exacte Resultate liefert, als der von Müntz und Aubin [Compt. rend. 92, 247. Ann. de chim. et de physiol., Juin 1882]. Die Luft wird mittelst einer Wasserluftpumpe oder einer transportablen electrischen Aspirationsvorrichtung durch den Apparat gesaugt, die Kohlensäure in Kalilauge (200 Grm. auf 1 Liter) aufgefangen und nach Austreibung durch Schwefelsäure (spec. Gewicht 1,65 bei 15°) volumetrisch bestimmt. Die einzelnen Bestimmungen weichen um höchstens 4 Ccm. CO_2 auf 1000 Liter Luft von einander ab. [Vergl. Roster, Lo studio dell' aria applicato all' igiene ed all' agricoltura, Att. acc. Georgofili di Firenze, 4. Ser., 8, 206, 1885. Le indagini sull' atmosfera fatte a scopo igienico e i modi di esseguirle, congress. assoc. meteor. ital. Firenze 1885. Il pulviscolo dell' aria di Firenze e i metodi usati per valutarlo, Ann. chim. e farmac. 1885, pag. 290. Il pulviscolo atmosferico ed i suoi microorganismi, studiato dal lato fisico, chimico e biologico, 400 pp, Firenze 1885.] Herter.

*A. Müntz und E. Aubin, Analyse der Luft am Cap Horn. Compt. rend. 102, 421—423. 20 Luftproben, von Mai bis August 1883 durch Hyades gesammelt und in Regnault-Reiset's Eudiometer (Schlösing's Modification) analysirt, enthielten 20,72 bis 20,97, im Mittel 20,864 % Sauerstoff. Herter.

*R. Engel, über ein Reagens, welches die Säurefunction der schwachen Säuren zu erkennen gestattet. Compt. rend. 102, 214 bis 217, 431—433. Das lösliche Blau C4B (Poirrier), wird nach E. und Ville durch fixe freie Alkalien, nicht durch Ammoniak oder Carbonate in Roth übergeführt. Versetzt man die Lösung der zu prüfenden resp. zu titrirenden Substanz mit einigen Tropfen einer 2‰igen Lösung dieses Farbstoffes, und titrirt mit Normalkalilauge bis zur Rothfärbung, so lässt sich die Bindung von Alkali durch Phenole, auch Morphin, durch Chloral, Blausäure, Glycocoll, Alanin, Taurin etc. dadurch erkennen und bestimmen. Herter.

*R. Engel, Indicator für die verschiedenen Energien der mehrbasischen Säuren. Compt. rend. 102, 262—264.

*A. Joly, über eine Darstellungsweise der Orthophosphorsäure und die Titrirung der Phosphorsäure und Arsensäure mittelst verschiedener Indicatoren. Compt. rend. 102, 316—318.

*P. Janisch und V. Meyer, über die Bestimmung des Kohlenstoff-, Wasserstoff- und Stickstoffgehaltes in organischen

Substanzen durch ein und dieselbe Verbrennung. Annal. Chem. Pharm. 233, 375—384.
*E. Lippmann und F. Fleissner, über eine Bestimmung des Kohlenstoffes und Wasserstoffes mittelst Kupferoxydasbest. Monatsh. f. Chemie 7, 9—19.
*G. Krüss, über einen Universalspectralapparat für qualitative und quantitative chemische Analyse. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 2739—2745.

---

34. **A. Kossel: Weitere Beiträge zur Chemie des Zellkerns**[1]. I. Ueber das Nucleïn im Dotter des Hühnereies. II. Ueber das Adenin. Beide Mittheilungen wurden bereits nach des Verf.'s vorläufigen Angaben im Wesentlichen gebracht [J. Th. 15, 84 u. 335]. Zur Darstellung des Adenins werden die Pankreasdrüsen mit 0,5 %iger Schwefelsäure 3—4 St. gekocht, die Lösung durch Barytwasser von der Schwefelsäure befreit, das Filtrat eingedampft, mit ammoniakalischer Silberlösung gefällt, der voluminöse Niederschlag durch Aufstreichen auf Thonplatten von der grösseren Menge des Wassers befreit, dann in Salpetersäure von 1,1 Dichte in der Wärme unter Zusatz von Harnstoff gelöst und warm filtrirt, worauf beim Erkalten das Adenin mit dem Guanin und Hypoxanthin als Silberdoppelsalz ausfällt. Die Silberverbindungen werden durch Schwefelwasserstoff zerlegt, das Filtrat eingedampft und mit Ammoniak übersättigt; nach 24stündigem Stehen im offenen Becherglase scheidet sich das Guanin und die Hauptmenge des Adenins aus, während Hypoxanthin und ein kleiner Theil des Adenins in Lösung verbleiben. Zur Gewinnung des letzteren verdampft man die Flüssigkeit und extrahirt den Rückstand mit verdünntem Ammoniak, das das Adenin ungelöst zurücklässt. Die adeninhaltigen Niederschläge werden in verdünnter Salzsäure unter Erwärmen gelöst, worauf beim Erkalten zunächst die langen Nadeln des salzsauren Guanins auskrystallisiren, später erscheinen knollige Aggregate aus kürzeren und dickeren, mit Endflächen versehenen Nadeln, die aus dem Chlorhydrat des Adenins bestehen; dieselben werden mechanisch ausgelesen, mehrmals umkrystallisirt, und durch Fällen mit Ammoniak daraus die freie Base dargestellt, die man noch durch Ueberführung in das schwer lösliche Sulfat weiter reinigen kann. — Auch kann man das eingedampfte und

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 10, 248—264.

mit Ammoniak übersättigte Filtrat des Schwefelwasserstoffniederschlages auf dem Wasserbade digeriren, wobei Adenin und Hypoxanthin völlig in Lösung gehen, während das Guanin ungelöst bleibt. Beim Abkühlen oder event. nach weiterem Verdunsten der ammoniakalischen Lösung scheidet sich zunächst das Adenin aus. — Bei schneller Abscheidung, zumal aus warmen oder unreinen Lösungen, zeigt sich die Base amorph, aus verdünnter kalter Lösung erhält man lange, nadelförmige Krystalle, die zuweilen das ganze Gefäss durchsetzen. Die Krystalle, welche die schon mitgetheilte Zusammensetzung $C_5H_5N_5$ haben, werden beim Liegen an der Luft undurchsichtig; bringt man sie in eine zur Lösung ungenügende Menge Wasser und erhitzt langsam, so sieht man bei 53° plötzlich eine Trübung der Krystalle eintreten (charakteristisch). Bei Zimmertemperatur löst es sich in 1086 Theilen Wasser, leichter in heissem Wasser, ferner in Ammoniak, Kali- und Natronlauge, aus letzteren Lösungsmitteln beim Neutralisiren wieder ausfallend. Das Adenin zersetzt sich erst bei 278° und gibt mit Salpetersäure abgeraucht einen weissen Rückstand, der mit Lauge keinerlei Farbenreaction zeigt. — Es gibt mit Schwefelsäure, Salz- und Salpetersäure gut krystallisirende Verbindungen; das oxalsaure Salz scheidet sich in schwer löslichen, voluminösen, rundlichen Massen ab. Adenin wird ferner von alcoholischem Chlorzink, von Sublimat, Quecksilbernitrat, Cadmiumchlorid und von ammoniakalischer Silberlösung ($C_5H_4AgN_5$) gefällt. Löst man das Adeninsilber in heisser Salpetersäure, so erhält man beim Erkalten nadelförmige Krystalle einer Doppelverbindung. — Durch salpetrige Säure (Kaliumnitrit + verdünnte Schwefelsäure) in der Siedhitze wird das Adenin theilweise in Hypoxanthin (2,5 Grm. aus 3,45 Grm. Adenin) verwandelt; durch Erhitzen des Adenins, das ja dieselbe Procent-Zusammensetzung wie Blausäure besitzt, mit Kalihydrat auf 200° wird viel Cyankalium gebildet. — Ueber die Bildung des Adenins aus Nucleïn, sowie dessen Vorkommen im Theeextract wurde schon in der ersten Mittheilung berichtet.

Andreasch.

35. **Hildebert Baron Tiesenhausen: Beitrag zum Nachweis des Chloralhydrates in thierischen Flüssigkeiten**[1]. Hierzu kann man sich wie beim Nachweise der Alkaloïde der Ausschüttelungsmethode bedienen. Absoluter Aether nimmt das Chloralhydrat leicht auf bei saurer wie alkalischer Reaction, fast ebenso brauchbar ist Essigester; Petroläther, Chloroform und Benzin sind

[1]) Inaug.-Dissert. Dorpat 1885. Zeitschr. f. anal. Chemie **25**, 606—607.

nicht zu verwerthen. Um in 75 CC. Lösung 0,005 Grm. Chloralhydrat aufzufinden, genügt zweimalige Ausschüttelung, bei 0,001 führt auch öfteres Ausschütteln nicht mehr zum Ziele. Als empfindlichste Reaction erweist sich die Isonitrilreaction, mit der sich noch Mengen von 1/60000 Grm. erkennen lassen. Weniger empfindlich, aber sehr charakteristisch ist die von Lustgarten angegebene Naphtolreaction. Nach Versuchen mit Speisebrei, Harn, Blut und den Organen von mit Chloral vergifteten Thieren empfiehlt Verf. die Ausschüttelung, besonders für die Untersuchung des Mageninhaltes, weil hier stets genügende Mengen Chloral vorhanden sein dürften, um die Lustgarten'sche Probe zu erhalten. Für die Untersuchung des Blutes ist sie minder empfehlenswerth, weil im Filterrückstand etwas Chloral zurückgehalten wird; auch beim Nachweis im Harn ist, wenn es sich um kleine Mengen handelt, der Destillationsmethode der Vorzug zu geben. Letzteres Verfahren gestattete Verf., das Chloral sowohl im Magen, wie im Blut und Harn zu erkennen, nicht aber im Hirn und Lungen. Andreasch.

36. **Heinr. Mayer: Ueber Trichloressigsäure und Trichlorbuttersäure**[1]. Im Anschlusse an die widersprechenden Versuchsresultate von Bodländer und von Hermann [J. Th. 14, 72] hat Verf. nochmals die Trichloressigsäure und ihr höheres Homologes, die Trichlorbuttersäure, in Bezug auf ihre physiologische Wirkung auf Kaninchen, Hunde und Katzen untersucht. Ohne auf die Einzelnheiten der Versuche eingehen zu können, seien die Resultate hier angeführt. Das trichloressigsaure Natrium übt einen lähmenden Einfluss auf den Organismus aus, als deren Sitz wir das centrale Nervensystem ansprechen dürfen. Grund für diese Annahme finden wir ausser in der motorischen Lähmung in der Somnolenz und dem Schlaf, welche das Salz an Hunden und Katzen hervorbringt; dazu genügen bedeutend geringere als die von Hermann angegebenen Dosen. Die Trichlorbuttersäure übt eine der Trichloressigsäure qualitativ sehr nahestehende Wirkung aus; ihre quantitativ schwächere Wirkung erklärt sich dadurch, dass sie schon auf den ersten Wegen der Einführung zerstört wird und dass sie, wenn überhaupt unverändert an die Centren gelangend, dort in dem sauer reagirenden Gewebe weniger angegriffen wird, als in dem alkalischen Blute. Verf. hat diese Verhältnisse dadurch ermittelt, dass er die beiden Säuren in Form ihrer Natronsalze mit Gewebetheilen bei Bluttemperatur digerirte und dabei constatiren konnte, dass die Trichlorbuttersäure stets mehr Chlor abgab, als die Trichloressigsäure (das Chlor wurde in den Dialysaten bestimmt). Die Trichlorbuttersäure zersetzte sich auch schon bei Körpertemperatur in neutraler und alkalischer Lösung oder beim Stehenlassen mit Fleischextract viel stärker als die Trichloressigsäure und zwar war die Zersetzung in alkalischer Lösung am stärksten. Es kann daher die angebliche Unwirksamkeit der Trichlorbuttersäure (v. Mering) nicht als Grund gegen die Binz'sche Erklärung der Wirkung halogenhaltiger Körper angesehen werden. Andreasch.

---

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 21, 97—118.

37. **Heinr. Mayer: Untersuchungen über eine toxische Wirkung der niederen Fettsäuren**[1]. Anschliessend an seine Untersuchungen über die Wirkung der chlorsubstituirten Essig- und Buttersäuren [siehe vorstehendes Ref.] hat Verf. auch die nicht substituirten Verbindungen sowie andere Fettsäuren in den Kreis seiner Untersuchungen gezogen. Die Versuche wurden an Hunden, Katzen und Kaninchen angestellt und stets das Natronsalz der betreffenden Säure entweder vom Magen aus oder intravenös oder subcutan dargereicht. Aus den zahlreichen mitgetheilten Versuchen ergibt sich im Vergleich zur Wirkungsweise der Natronsalze der Trichloressig- und Trichlorbuttersäure Folgendes: bei den gechlorten Säuren zeigt sich zuerst die motorische Lähmung stark ausgebildet, die sensorielle folgt später; bei den Fettsäuren ist der Erfolg umgekehrt und die motorische Lähmung nur schwach entwickelt. Während das Natronsalz der Trichloressigsäure ein energisch lähmendes Gift für die Nervencentren ist, erweist sich das Natriumacetat nicht giftiger als Kochsalz. Umgekehrt ist das Natriumsalz der Trichlorbuttersäure von zwar deutlicher, aber schwacher Wirkung, während das der Buttersäure eine stark lähmende Wirkung besitzt. Für die Fettsäuren liess sich ferner Folgendes ermitteln: bei Katzen, bei welchen sich die betreffende Wirkung am deutlichsten zeigt, rufen von der Haut aus das ameisensaure, propionsaure, buttersaure und valeriansaure Natrium Schläfrigkeit, Schlaf, Coma und deren Begleiterscheinungen hervor, und zwar schon in Gaben, in denen das essigsaure Natrium, das Chlornatrium und das milchsaure Natrium noch vollständig indifferent sind. Wenn man die Ameisensäure ausschliesst, die schon ihrer aldehydigen Natur wegen in sehr vielen Beziehungen ein anderes Verhalten zeigt, als die übrigen Fettsäuren, so findet man unter Zugrundelegung der Versuche an Hunden und besonders an Katzen, dass die narkotische Wirkung der Natriumsalze der Essig-, Propion-, Butter- und Baldriansäure mit steigendem Kohlenstoffgehalte zunimmt. Die Ameisensäure dürfte ihrem Effect nach zwischen die Butter- und Baldriansäure zu stellen sein. Andreasch.

38. **E. Sundvik: Ueber die Paarungen im thierischen Organismus, besonders die Glycuronsäurepaarungen**[2]. Nach

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **21**, 119—137. — [2]) E. Sundvik: Om parningsprocesserna i djurorganismen, särskildt glykuronsyreparningarna. Akademisk afhandling, Helsingfors 1886.

einem historischen Rückblick auf die bisherigen Untersuchungen über die Glycuronsäure bespricht Verf. die jetzt bekannten Glycocoll- und Schwefelsäurepaarungen im Thierkörper und geht dann zu dem eigentlichen Thema der Abhandlung, den Glycuronsäurepaarungen, über. Diejenigen chemischen Verbindungen, welche im Thierkörper gepaarte Glycuronsäuren liefern, sind Aldehyde, Alcohole, Ketone, aromatische Kohlenwasserstoffe und Phenole. Bezüglich der Entstehung von solchen gepaarten Glycuronsäuren bezeichnet S. es als wahrscheinlich, dass zuerst, sei es durch Reduction (bei Aldehyden und Ketonen) oder Oxydation (bei Kohlenwasserstoffen), Alcohole sich bilden, die dann mit Zucker zu glycosidartigen Verbindungen anhydrisiren, aus welchen endlich durch Oxydation die Glycuronsäureverbindungen hervorgehen. Die Glycuronsäure selbst ist zu unbeständig, um als solche im Organismus bestehen zu können. Es ist zwar bekannt, dass weder Aethyl- noch Methylalcohol oder Aceton Glycuronsäurepaarungen eingehen, aber es kann dies nach S. daher rühren, dass diese Stoffe so flüchtig sind, dass sie der Einwirkung von den im Körper wirkenden chemischen Agentien sich entziehen können. Um diese Annahme einer experimentellen Prüfung zu unterziehen, hat S. einige Fütterungsversuche gemacht. — Das Dichloraceton ist bekanntlich weniger flüchtig als das Aceton selbst, und aus diesem Grunde hat S. zuerst Versuche mit jenem Stoffe angestellt. Das Hydrat des Dichloracetons, welches als sehr giftig sich erwies, konnte von den Versuchsthieren gar nicht ertragen werden und S. griff daher zu der Verbindung des Chloracetons mit Natriumdisulfit, welche Verbindung sich als brauchbar erwies. Im Laufe von 4 Tagen wurden einem kräftigen, mittelgrossen Hunde je 2 Grm. einer 10 %igen Lösung davon subcutan injicirt, so dass die ganze Menge der injicirten Substanz etwa 5—6 Grm. betrug. Der aufgesammelte Harn lieferte bei directer Destillation keine nachweisbare, fremdartige Substanz und wirkte in alkalischer Flüssigkeit nicht reducirend auf Kupferoxydhydrat. Der Harn wurde nun stark concentrirt, mit Schwefelsäure angesäuert und mit einem Gemenge von Alcohol-Aether (1 Theil Alcohol und 4 Theile Aether) ausgeschüttelt. Von dem alcoholhaltigen Aether wurde dabei eine linksdrehende Substanz aufgenommen, welche in kleinen Krystallen isolirt wurde und als unzweifelhaftes Spaltungsproduct Glycuronsäure gab. Das zweite, durch Erhitzen mit Chlorwasserstoffsäure erhaltene Spaltungsproduct war flüchtig, chlorhaltig und gab direct, ohne

Erwärmung, die Lieben'sche Jodoformprobe. S. betrachtet es als fast bewiesen, dass es sich hier um Dichlorisopropylalcohol und also um das Auftreten von Dichlorisopropylglycuronsäure im Harn gehandelt habe. Ein Versuch mit Aceton führte zu keinem Resultate, und da dies von der Flüchtigkeit dieses Stoffes vielleicht herrühren könnte, machte S. an einem Kaninchen einen Versuch mit Acetessigester, welcher bekanntlich leicht in Aceton, Kohlendioxyd und Alcohol zerfällt. Da die Annahme nahe liegt, dass dieselbe Spaltung auch im Thierkörper stattfinde, könnte man erwarten, dass das unter diesen Umständen freigewordene Aceton weniger leicht der Einwirkung des Organismus sich entziehen würde. In dem von diesem Gesichtspunkte aus mit Acetessigester ausgeführten Versuche fand S. in dem Harn des Versuchsthieres einen Stoff, dessen geringfügige Menge zwar keine genauere Untersuchung gestattete, aber doch sehr für die Gegenwart von einer Isopropylglycuronsäure im Harn sprach. Mit Acetophenon wurde an einem mittelgrossen Hunde ein Versuch angestellt, wobei im Ganzen 8—10 Grm. dieses Stoffes — in Olivenöl gelöst — dem Thiere hypodermatisch beigebracht wurden. Der Harn enthielt auch in diesem Falle, wenn auch nur in untergeordneter Menge eine Glycuronsäureverbindung, während die Hauptmenge des Acetophenons in Uebereinstimmung mit den Beobachtungen von Nencki in Benzoësäure umgesetzt worden war. Einige an Hunden, Kaninchen und Menschen mit Morphinpräparaten angestellten Versuche führten zu keinen entscheidenden Resultaten. Glycose wurde in den Harnen nicht gefunden, und ebenso wenig gelang es S., aus dem Harn das Morphin selbst zu isoliren. Die Anwesenheit einer gepaarten Glycuronsäure konnte mit Wahrscheinlichkeit dargethan werden, aber ein ganz stringenter Beweis liess sich nicht führen. Als Glycuronsäureverbindungen werden unter normalen Verhältnissen vor Allem die Alcohole oder die Alcohol bildenden Substanzen ausgeschieden. Die Phenole werden dagegen als Schwefelsäureverbindungen ausgeschieden und nur in dem Falle, dass im Thierkörper Mangel an Schwefelsäure vorhanden ist, tritt eine Paarung mit Glycuronsäure ein. Der Zweck der Paarungsprocesse ist nach S. folgender: durch die Paarungen werden oft schwerlöslichere Verbindungen in leichtlöslichere (Alkalisalze) übergeführt und diese können als mehr diffusibel leichter aus dem Körper eliminirt werden. Diejenigen Stoffe, welche Paarungen eingehen, sind stets giftig; und es ist darum auch eine der wichtigsten Aufgaben des thierischen Organismus diese Stoffe

möglichst rasch und vollständig in die ganz oder wenigstens verhältnissmässig indifferenten Paarungen mit Glycocoll, Schwefelsäure oder Glycuronsäure zu überführen. Hammarsten.

39. **St. v. Kostanecki: Ueber die Bildung von Euxanthinsäure aus dem Euxanthon mit Hülfe des thierischen Organismus**[1]. Die Euxanthinsäure, deren Magnesiumsalz das als Malerfarbe bekannte Jaune Indien darstellt, zerfällt beim Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure auf 130—140° glatt in Euxanthon und Glycuronsäure:

$$\underset{\text{Euxanthinsäure}}{C_{19}H_{18}O_{11}} = \underset{\text{Euxanthon}}{C_{13}H_{8}O_{4}} + \underset{\text{Glycuronsäure.}}{C_{6}H_{10}O_{7}}$$

Das Euxanthon besitzt die Eigenschaften eines Phenols und ist als Dioxyderivat des Diphenylenketonoxyds erkannt worden. Dieser phenolartige Charakter des Euxanthons, sowie die Angaben, dass das zu seiner Darstellung dienende Jaune Indien in Indien aus thierischem Harn gewonnen wird, liess vermuthen, dass dasselbe im Thierorganismus mit Glycuronsäure zur Euxanthinsäure sich verbinden würde, wie ja Schmiedeberg [J. Th. 11, 113] und in neuerer Zeit Ňencki [dieser Band] dasselbe Verhalten für Phenol und Naphtol nachgewiesen haben. — Reines Euxanthon wurde einem Kaninchen innerlich gegeben, der gesammelte Harn mit ammoniakalischer Magnesiamischung gefällt, der hellgelbe Niederschlag abfiltrirt, gewaschen, getrocknet und mit warmer Salzsäure zerlegt. Der abfiltrirte Rückstand wurde in kohlensaurem Ammoniak gelöst und aus der Lösung durch Uebersättigen mit kohlensaurem Ammon das charakteristische Ammonsalz der Euxanthinsäure gefällt, aus welchem leicht die Euxanthinsäure in freiem Zustande gewonnen werden konnte. — Um ganz geringe Mengen von Euxanthinsäure im Harn zu erkennen, kann man deren Rückbildung in Euxanthon benutzen. Hierzu lässt man den Harn einige Tage bis zur stattgehabten Gährung stehen und betrachtet den gebildeten Absatz unter dem Mikroscope, wobei sich leicht die gelben, charakteristisch gruppirten Nadeln des Euxanthon erkennen lassen. Erhitzt man dann den getrockneten Bodensatz zwischen zwei Uhrgläsern, so erhält man bei Gegenwart von Euxanthon ein schönes Sublimat, welches leicht durch die Reaction mit Natriumamalgam als Euxanthon erkannt werden kann. [Vergl. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 15, 1964 u. 1677; 10, 1403 u. 1398.] Andreasch.

---

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 2918—2920.

40. **Piero Giacosa: Studien über die physiologische Wirkung einiger aromatischen Substanzen in Beziehung auf ihre Constitution**[1]. Die Methylsalicylsäure und die Anissäure haben beide die Formel $CH_3O — C_6H_4 — COOH$; die erste ist eine Ortho-, die zweite eine Para-Verbindung. Die Methylsalicylsäure zu 0,05 Grm. 20 Ccm. faulenden Pankreasinfus beigemischt, wirkte nur schwach antiseptisch, zu 0,12 Grm. hielt sie 1 Monat lang die Fäulniss ab. Auf Thiere wirkt sie auch in grossen Dosen nicht giftig. Eine Bildung von Aetherschwefelsäure scheint nicht stattzufinden; bei einem Hund, in dessen Urin das Verhältniss der Schwefelsäure $\frac{A}{B} = 15,5$ war, wurde nach Einnahme von 1 resp. 1,65 Grm. des Natronsalzes $\frac{A}{B} = 13,6$ gefunden. Der Urin, welcher Krystalle von Ammoniummagnesiumphosphat absetzte, zeigte weder Rotations-, noch Reductionsvermögen. Der Rückstand des alcoholischen Extractes lieferte beim Schütteln mit Schwefelsäure und Aether keine krystallinische Substanz, nach dem Kochen mit Schwefelsäure ging eine sehr geringe Menge Methylsalicylsäure in $^1/_{10}$ alcoholhaltigen Aether (Schmelzpunkt 95°), welche wahrscheinlich mit Glycocoll gepaart war. Bei Patienten liess sich eine schwache antithermische Wirkung constatiren. Die Anissäure[2] wirkt noch schwächer antiseptisch und ist noch weniger schädlich für Thiere als die Methylsalicylsäure. Beim Hund geht sie unverändert in den Harn über, beim Menschen konnte in den ersten 24 St. nach Zufuhr von 6 Grm. anissaurem Natron 0,1314 Grm. Anissäure und 1 Grm. Anisursäure aus dem Urin gewonnen werden (leicht löslich in Alcohol, wenig in Aether), wie ja auch bei anderen aromatischen Säuren die Paarung in der Regel nicht die ganze eingeführte Menge betrifft[3]. Die Protocatechusäure

[1]) Studj sulla azione fisiologica di alcune sostanze aromatiche messa in rapporto colla loro struttura atomica. Aus dem pharmakol. Laborat. d. Universität Turin. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 3, 273—293. — [2]) Vergl. Bertagnini, Nuovo cimento 5, 371; Schulzen und Graebe, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1847, pag. 166. — [3]) Bei einem Patienten mit peritonitischem Exsudat, welcher 12 Grm. benzoësaures Natron erhalten hatte, wurden in den nächsten 9 St. 3,12 Grm. Hippursäure neben 0,1036 Benzoësäure nach Bunge und Schmiedeberg im Harn gefunden; in 6 Liter des Exsudates konnte keine der beiden Säuren aufgefunden werden (Versuch von G. und Mya).

$(HO)_2 - C_6H_3 - COOH$ rief bei Fröschen zu 0,1 Grm., bei Kaninchen zu 3—4 Grm. keine erheblichen Störungen hervor. Sie geht bekanntlich grossentheils als Aetherschwefelsäure in den Harn, zum Theil als Brenzcatechin, zum kleinen Theil unverändert [Baumann und Herter, Preusse, J. Th. 7, 214; 8, 201]. G. konnte aus dem Harn eines Patienten, der 2 Grm. erhalten hatte, einige Centigramm der Säure wieder gewinnen. Antithermische Wirkung war hier nicht zu constatiren. Das Anethol $CH_3O - C_6H_4 - CH = CH - CH_3$ ist zu wenig löslich in Wasser, um antiseptische Wirkung ausüben zu können. 5 Grm. tödteten ein Kaninchen, $5^1/_2$ Grm. in 5 Tagen riefen beim Hund Erbrechen hervor. Beim Menschen störten 2 Grm. den Appetit und verursachten Kopfschmerz und leichten Rausch. Das Anethol bewirkt keine Vermehrung der Aetherschwefelsäuren, grösstentheils wird es im Organismus oxydirt; die Rothfärbung, welche der Urin mit Millon's Reagens gibt, scheint auf die Bildung von aromatischen Oxysäuren zu deuten. Ein Theil wird zu Anissäure [1]) $CH_3O - C_6H_4 - COOH$ oxydirt, doch findet man nicht diese, sondern die Glycocollverbindung, die Anisursäure im Harn (bei Kaninchen, Hunden und Menschen). Der nach Einfuhr von 5,2 Grm. Anethol bei einem Hund gesammelte Harn lieferte 0,575 Grm. Anisursäure (Schmelzpunkt 164—165°; Kohlenstoffgehalt gefunden 57,04 %, berechnet 57,41, Wasserstoff gefunden 5,31, berechnet 5,26). Eugenol $C_6H_3 \begin{cases} CH_2 - CH = CH_2 \\ OCH_3 \\ OH \end{cases}$. Das Eugenol wurde von De Regibus zum Gegenstand der Untersuchung gemacht [2]). Als Antisepticum wirkt es stärker als Phenol; 0,25 % verhindern die Fäulniss von Harn und Bouillon. In getheilten Dosen wurden vom Menschen bis 3 Grm. in 12 St. ohne nennenswerthe Störungen vertragen, grössere Dosen bewirkten Schwindel und rauschartigen Zustand. In den Urin geht das Eugenol als Aetherschwefelsäure, welche sehr unbeständig ist und bei der Zersetzung den Geruch nach Nelkenöl entwickelt. Bei einem Hund fiel nach Einfuhr von 3 und 4 Grm. Eugenol das Verhältniss $\frac{A}{B}$ der Schwefelsäure im Harn von

1) Auch künstlich mittelst Chromsäure neben Aldehyd aus Anethol erhältlich. — 2) Sull' azione terapeutica dell' eugenol paragonata con quella del fenolo, della resorcina e del timolo. Tesi premiata dalla R. accad. di med. Torino 1885.

15,8 auf 1,9 und 2,9. Bei Patienten bewirkte das Eugenol eine Herabsetzung der Temperatur, ebenso bei Gesunden (um 1°).

Herter.

41. **E. Salkowski: Ueber das Verhalten des sogen. Saccharins im Organismus**[1]). Das von C. Fahlberg und J. Remsen [Ber. d. d. chem. Gesellsch. 12, 469] dargestellte, von Fahlberg des süssen Geschmackes halber zum Versüssen des Stärkezuckers und Ersatz des Rohrzuckers empfohlene Saccharin, Anhydroortho-sulfaminbenzoësaure, Benzoësäuresulfinid, $C_6H_4<^{CO}_{SO_2}>NH$ fordert zu seiner Lösung 648 Theile Wasser. Die Lösung schmeckt intensiv süss, ohne Nebengeschmack, reagirt sauer, zerlegt kohlensaure Salze. Sie hemmt die diastatische Wirkung des Speichels und des Pankreassecretes, doch nur der sauren Reaction halber; stört die Pepsin- und Trypsinverdauung des Eiweisses nicht im Geringsten. — Durch seine saure Reaction wirkte das Saccharin auf 1% Peptonlösung fäulnisshindernd. Wenn die Säure gebunden wird, ist die antiseptische Wirkung sehr unbedeutend. — Hunde von ca. 6,5 Kilo Gewicht vertrugen 1—2 Grm. Saccharin pro die ohne geringste Störung der Verdauung und des Wohlbefindens; ebenso Kaninchen von ca. 2000 Grm. 0,15 Grm. pro die. — Verf. nahm wiederholt 0,1 Grm. pro dosi, ohne Unbequemlichkeit zu verspüren, auf. Die Beobachtung einer allerdings schwachen antiseptischen Wirkung veranlasste den Verf., zu prüfen, ob das Saccharin die Fäulniss im Darm einschränkt. Als Index wurde die Menge der Aetherschwefelsäure im Harn des Hundes benutzt. Sie zeigte sich im Verhältniss zur präformirten Schwefelsäure an den Tagen, wo 2 Grm. Saccharin gegeben wurden, etwas vermindert, was auf eine schwach antiseptische Wirkung hindeutet. — Der Harn schmeckt bei Saccharingebrauch süss. Nach dem Ansäuern mit Salzsäure nimmt Aether eine krystallinische Masse auf, welche durch Lösen in Na_2CO_3, Entfärben mit Knochenkohle und Ausfällen mit Salzsäure als schneeweisses, mikrokrystallinisches, intensiv süsses Pulver erhalten werden kann. Durch Umkrystallisiren aus möglichst wenig heissem Wasser lässt sich daraus als schwerstlöslicher Antheil eine nicht süss, sondern sauer schmeckende, weisse, in rhombischen Tafeln bis zu $^3/_4$ Cm. Länge krystallisirende Substanz gewinnen, mit 15,80 bis

[1]) Virchow's Archiv 105, 46—62.

15,87 % S und 7,44 % N. Diese Zahlen deuten auf Sulfaminbenzoësäure mit 15,92 % S und 6,97 % N. Sollte die Substanz wirklich diese Zusammensetzung haben, dann konnte die Säure keinesfalls der Orthoreihe angehören, in welcher die Säure sofort in das Anhydrid übergeht. Es müsste im Organismus aus der Ortho- eine Meta- oder Paraverbindung entstanden sein. Sobald dem Verf. Saccharin wieder zur Verfügung stehen wird, wird er die Untersuchung fortsetzen.

Gruber.

42. **W. Jacobson: Beitrag zum Nachweis des Phenols im Thierkörper**[1]. Zum Nachweise des Phenols schüttelt man die betreffende Flüssigkeit am Besten mit Benzol aus, auch Aether, Essigäther und Chloroform sind anwendbar; die Benzol- und Aetherrückstände geben die schönsten Reactionen. In eiweissreichen Gemengen gelingt der Nachweis noch bei einer Verdünnung von 1:20,000, in anderen Flüssigkeiten sogar bei 1:100,000. Zur Erkennung dient die Landolt'sche Probe, welche in der Art ausgeführt, dass ein Tropfen auf dem Objectträger Bromdämpfen ausgesetzt und dann mikroscopisch auf Tribromphenolkrystalle untersucht wird, noch 1/40000 Grm. Phenol in einem Tropfen zu erkennen gestattet; auch die Probe von Jacquemin und die mit Millon's Reagens können verwendet werden. Für den gerichtlich-chemischen Nachweis eignen sich besonders Leber und Blut, da sich nach tödtlichen Vergiftungen hier das meiste Phenol findet. Nach kleinen Gaben ist dasselbe am sichersten im Harn zu finden, wobei starkes Ansäuren zur Zerlegung der Phenolschwefelsäure unerlässlich ist. Da jedoch Phenol in kleinen Mengen im normalen Harn auftreten kann, ist ein Rückschluss auf erfolgte Phenoleinfuhr von geringer Sicherheit. In gefaulten Organen sind die Fäulnissproducte dem Nachweise sehr hinderlich. Andreasch.

43. **F. Penzoldt: Ueber einige Erscheinungen am Harn nach Naphtalingebrauch**[2]. Der nach Einnahme von Naphtalin gelassene Harn nimmt beim Zusammenbringen mit überschüssiger concentrirter Schwefelsäure eine dunkelgrüne Färbung an. Weder bei normalem Harn, noch in dem nach innerlicher Anwendung von Phenol, Salicylsäure, Antipyrin, Thallin ausgeschiedenen konnte eine ähnliche Färbung bemerkt werden. Der die Reaction gebende Körper ist mit Wasserdämpfen nicht flüchtig, doch ist das Destillat des Naphtalinharns gelb gefärbt. Verf. hat, um den in beschriebener Weise reagirenden Körper aufzufinden, mehrere Naphtalinderivate (α- und β-Naphtol, Naphtolschwefelsäure, α- und β-Naphtachinon) auf ihr Verhalten zu concentrirter

[1]) Inaug.-Dissert. Dorpat 1885; Zeitschr. f. anal. Chemie 25, 607—608. — [2]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 21, 34—40.

Schwefelsäure geprüft und gefunden, dass das β-Naphtachinon damit eine grüne Färbung gibt. Da Verf. im Harn weder Naphtol, noch freies Naphtalin nachweisen konnte, und weiter α-Naphtachinon mit Wasserdämpfen destillirt ein gelbes Destillat ergibt, so ist es sehr wahrscheinlich, dass im Harn nach Naphtalingebrauch α- und β-Naphtachinon auftreten. [Vergl. nachstehendes Ref.] Andreasch.

44. **M. Lesnik und M. Nencki: Ueber das Verhalten des α- und β-Naphtols im Organismus** [1]). Der grösste Theil des dem Organismus zugeführten Phenols verlässt denselben als Phenolätherschwefelsäure, ein kleiner Theil wird zu Brenzcatechin und Hydrochinon oxydirt, welche ebenfalls in Aetherschwefelsäuren umgewandelt werden. Wie Schmiedeberg gefunden, wird ein geringer Theil des Phenols auch in Verbindung mit Glycuronsäure ausgeschieden [J. Th. **11**, 113]. Ueber das β-Naphtol liegen nur Versuche von J. Mauthner [J. Th. **11**, 230] vor, nach denen es als gepaarte Schwefelsäureverbindung mit dem Harn abgeschieden werden soll. Die Beobachtung, dass nach Eingabe von β-Naphtol die gepaarten Schwefelsäuren des Harns bedeutend vermehrt werden, konnten Verff. auch für das α-Naphtol bestätigen; so fand sich bei einem Hunde das Verhältniss der präformirten zur gepaarten Schwefelsäure wie 20 : 1, nach Eingabe von 3 Grm. α-Naphtol wie 0,39 : 1. Bei näherer Untersuchung zeigte sich jedoch, dass die Hauptmengen beider Naphtole den Körper in Form ihrer Glycuronsäureverbindungen verlassen. Zur Darstellung derselben wird der nach Eingabe von α- oder β-Naphtol in den nächsten 30 St. gelassene Harn mit Bleiessig ausgefällt, der Niederschlag gewaschen, getrocknet, sodann mit Salzsäure zu einem Brei angerührt und mit Aether extrahirt. Der syrupöse Aetherrückstand erstarrt bei Eingabe von β-Naphtol nach Zusatz von Wasser in wenigen Minuten, die Abscheidung der α-Naphtolglycuronsäure erfolgt binnen 24 St. Die Krystalle der β-Naphtolglycuronsäure werden durch Schütteln mit Chloroform von Naphtol befreit und mehrere Male aus heissem Wasser umkrystallisirt. Sie bilden dann farblose Nadeln der Zusammensetzung $C_{16}H_{16}O_7 + 2H_2O$ und vom Schmelzpunkte 150°, die ihr Wasser beim Liegen über Schwefelsäure oder beim Trocknen bei 100° verlieren. Alcohol und Aether lösen die Verbindung sehr leicht; durch Mineralsäuren wird sie in ihre

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 1534—1538.

Componenten, β-Naphtol und Glycuronsäure, gespalten. Die Drehung wurde zu $\alpha = -88^{0}$ ermittelt. Auch im menschlichen Organismus geht das β-Naphtol hauptsächlich in diese Verbindung über. — Die α-Naphtolglycuronsäure krystallisirt in langen, farblosen, in Wasser etwas leichter löslichen Nadeln. Sie schmilzt bei 202—203^{0}. Mit concentrirter Schwefelsäure versetzt, färbt sich dieselbe intensiv smaragdgrün; eine wässerige Lösung der β-Naphtolglycuronsäure in gleicher Weise behandelt, färbt sich an der Berührungsstelle beider Schichten schön blaugrün. Diese Reaction ist deshalb von Interesse, als Penzoldt [dieser Band pag. 83] die gleiche Erscheinung am Harn nach Naphtalingebrauch constatirte; es liess sich daher vermuthen, dass das eingenommene Naphtalin im Organismus zu Naphtol oxydirt und als α-Naphtolglycuronsäure ausgeschieden wurde, welche letztere dann im Harn die grüne Färbung veranlasste. Diese Verhältnisse sollen näher studirt werden. — Nach längerem Naphtolgebrauch färbt sich der Harn dunkel und sind dann die Naphtolbarne den „Carbolharnen“ ähnlich. Es unterliegt kaum einem Zweifel, dass ein Theil der Naphtole zu Dioxynaphtalinen oxydirt wird, deren Lösungen sich an der Luft stark schwärzen. Die Ausscheidungsformen der Naphtole sind daher dieselben, wie die des Phenols und besteht der Unterschied wesentlich darin, dass das Phenol hauptsächlich als Aetherschwefelsäure, die Naphtole als Glycuronsäure ausgeschieden werden. Andreasch.

45. **Julius Donath: Das Schicksal des Morphins im Organismus**[1]). Nach eingehender Würdigung der einschlägigen Literatur, aus welcher hervorgeht, dass die Frage, ob das in den Organismus eingeführte Morphin im Harn nachweisbar ist? — von verschiedenen Autoren in sehr widersprechender Weise beantwortet wird, wendet sich Verf. zur Mittheilung seiner eigenen Versuche. Veranlassung zum Studium dieses Gegenstandes bot der Fall eines Morphinisten, der sich täglich 0,2—0,3 Grm. Morphin subcutan injicirte, ohne dass in dessen Harn auch nur eine Spur jenes Alkaloïds zu finden gewesen wäre. Verf. untersuchte zunächst, welches die geringsten Mengen von Morphin und Oxydimorphin sind, welche im Harn mit unseren Reagentien überhaupt noch nachgewiesen werden können. Es wurde auf Oxydimorphin Rücksicht genommen, weil es sich bekanntlich leicht aus Morphin bildet, und nach Angaße von Marmé im Organismus morphinisirter Hunde — in Extracten der Lunge und Leber — auch schon aufgefunden wurde. Verf. fand, dass bei Zusatz von Morphin zu normalem Harn 0,2 Grm. Morphin-

[1]) Orvosihetilap No. 25, 26. Pflüger's Archiv 38, 528—548.

hydrat pro Liter als das Minimum des Alkaloïds zu betrachten sei, welches noch sicher nachgewiesen werden kann; vom leichter nachweisbaren Oxydimorphin (für welches D. den Namen Dehydromorphin vorschlägt) dagegen muss mindestens 0,1 Grm. pro Liter Harn zugegen sein. Bei Zusatz von 0,2 Grm. Morphin zu 1 Liter Harn gelingt jedoch der Nachweis auch nur nach einer vom Verf. angegebenen Methode, welche gleichzeitig auch für den Nachweis von Dehydromorphin anzuwenden ist und durch folgenden Versuch demonstrirt wird: zu 1 Liter Harn wurden 0,2 Grm. Morphinhydrat = 0,188 Grm. entwässerte Base und die äquivalente Menge 0,22 Grm. Dehydromorphinhydrat = 0,201 Grm. entwässerte Base, nebst etwas Salzsäure zugesetzt. Nach dem Einengen auf etwa 150 Ccm. wurde erkalten gelassen und Kaliumquecksilberjodid zugefügt. (13,55 Grm. Sublimat und 50 Grm. Jodkalium in 1 Liter Wasser, wovon 1 Ccm. etwa 0,02 Grm. Morphin aus wässeriger Lösung als weissen, käsigen, amorphen Niederschlag fällt; in verdünnten Säuren unlöslich, in Ammoniak löslich. In Harn und Salmiaklösung erzeugt das Reagens keine Fällung.) Nach dem Absitzen des grauvioletten, gallertigen Niederschlages wird derselbe auf's Filter gebracht und mit Hülfe der Luftpumpe abgesogen. — Der etwas gewaschene Niederschlag wird in ein Becherglas gespült — bei geringem Niederschlag sammt dem zerkleinerten Filter — und nach Zusatz von etwas Salzsäure Schwefelwasserstoff eingeleitet, das Filtrat, stets trübe von fein vertheiltem Schwefelquecksilber, wird eingeengt und von dem nun zusammengeballten Sulfid durch Filtration getrennt. — Vor dem Eindampfen wird mit Ammoniak versetzt, der Rückstand mit heissem Alcohol aufgenommen, von ausgeschiedenem Dehydromorphin und Erdphosphaten, welche vom gallertigen Niederschlag mitgerissen waren, abfiltrirt und eingedampft. Der aus Morphin und Salmiak bestehende Rückstand wird in wenig heissem Wasser und etwas Salzsäure gelöst, eben ammoniakalisch gemacht und 24 St. stehen gelassen. Es scheidet sich reines Morphin ab, welches auf einem tarirten Filter gewogen wird. Zur Gewinnung des Dehydromorphins wird das das Dehydromorphin und die Erdphosphate enthaltende Filter in einem Becherglase mit concentrirtem Ammoniak übergossen 24 St. stehen gelassen, hierauf filtrirt und das Filtrat zur Vertreibung des Ammoniaks unter Ersatz des verdampfenden Wassers gekocht. Es fällt das Dehydromorphin vollkommen rein aus. Auf diese Weise wurden gefunden in Versuch I geringe Mengen von Morphin und 0,241 Grm. unreines Dehydromorphin, Versuch II geringe Mengen von Morphin und 48,3 % Dehydromorphin (wasserfrei), Versuch III 8,5 % Morphin (wasserfrei) und 63,2 % Dehydromorphin (wasserfrei). Die schwankenden Resultate schreibt Verf. dem wechselnden Gehalt des Harns an festen Bestandtheilen zu, welche die Isolirung des Morphins bedeutend erschweren. — So erklärt es sich z. B., dass Landsberg bei Zusatz von 0,2 Grm. Morphin zu 50 Ccm. Harn den grösseren Theil desselben wiedergewinnen konnte, während dieselbe Menge in 1 Liter Harn nach derselben Methode (Eindampfen mit Essigsäure, Extraction mit heissem Alcohol, Verjagung des Alcohols, Aufnehmen des Rückstandes mit heissem Wasser und

schwach ammoniakalisch gemacht 1—2 Tage stehen lassen) dem Verf. nicht einmal mehr den qualitativen Nachweis möglich machte, selbst dann nicht, wenn mit Amylalcohol ausgeschüttelt wurde. (Verf. knüpft hieran die Bemerkung, dass Morphin von Harnstofflösung in beträchtlicher Menge aufgenommen wird, dass es ferner in kohlensaurem Ammon in geringer, in heissem kohlensauren Natron in beträchtlicher Menge löslich ist.) Bezüglich einer anderen Methode — nach welcher der Harn nach Zusatz von etwas Salzsäure eingeengt, mit einer salpetersauren Lösung von Phosphormolybdänsäure gefällt, die Fällung am Filter mit Bittersalzlösung gewaschen (um das trübe Durchlaufen zu verhindern), der Niederschlag in einer Porcellanschale mit Sodalösung zersetzt und mit Amylalcohol heiss ausgeschüttelt wird — bemerkt Verf., dass bei Anwendung von 0,2 Grm. pro Liter zwar kein Morphin gefunden wurde, dafür aber die äquivalente Menge — 0,22 Grm. — Dehydromorphin. — Nachdem solchermaassen auf jedes Vorhaben geringe Morphinmengen im Harn nachzuweisen verzichtet werden musste, untersuchte Verf. nur Harne von solchen Personen, denen über 0,2 Grm. Morphin subcutan injicirt wurde. — Verf. untersuchte den Harn eines Irren, der seit 5 Jahren Morphininjectionen bekommt. Während 48 St. wurden ihm 0,36 Grm. Morphin einverleibt. Die Harnmenge betrug 2—2,2 Liter. Nach der Methode von Landsberg keine Spur von Morphin oder Dehydromorphin, auch keine Morphinschwefelsäure [J. Stolnikow J. Th. 14, 80], zu deren Nachweis der Harn vorher mit Salzsäure gekocht wurde. Nach der Kaliumquecksilbermethode war auch kein Morphin- oder Dehydromorphin nachzuweisen, nur geringe Mengen einer Jodsäure reducirenden Substanz ohne weitere charakteristische Reaction im Filtrat, nach der Fällung mit Ammoniak. Ebenso negativ war der Befund in einem Falle, wo ein Patient täglich 0,75 Grm. Morphin subcutan injicirt bekam und bei dem die 24stündige Harnmenge 1200 Ccm. betrug. Auch hier fand sich eine Jodsäure reducirende Substanz in Kryställchen. Negativ war endlich der Befund noch in einem anderen Falle, wo in 48 St. 1,5 Grm. Morphin injicirt wurde und die Harnmenge 2,5 Liter betrug. Auch die Methode von Notta und Lugan [J. Th. 15, 202] gab z. B. bei einem Asthmatiker, dem täglich 1,0 Grm. Morphin injicirt wurde, bei einer Harnmenge von 1050 Ccm., ein bis auf die Jodsäure-Reaction negatives Resultat. — Verf. stellt nun folgende Sätze auf: 1) Unsere Methoden zum Nachweis von Morphin sind unvollkommene und gestatten den Nachweis (Jodkaliumquecksilbermethode) erst bei 0,2 Grm. pro Liter Harn; 2) das Morphin ist aber selbst bei subcutan injicirten Mengen von 1,5 Grm. im Harn nicht nachzuweisen; 3) aus der Abwesenheit des Morphins im Harn ist demzufolge kein Schluss auf die nicht stattgehabte Aufnahme zu ziehen. Verf. stellt noch interessante theoretische Betrachtungen über das Verschwinden des Morphins an und glaubt, dass dessen leichte Oxydirbarkeit für die physiologische Wirkung von hoher Bedeutung sei. Bezüglich der Details muss auf das Original verwiesen werden. Endlich wendet sich D. noch gegen Marmé's Erklärung der Abstinenzerscheinungen nach Morphingebrauch. Es sei unwahrscheinlich, dass jene durch Anhäufung

von Dehydromorphin hervorgerufen würden, da nach Marmé's eigener Erklärung das Dehydromorphin schon in kurzer Zeit ausgeschieden wird.

L. Liebermann.

46. **Giacomo Carrara: Beitrag zur Toxikologie von Antipyrin, Thallin und Kairin**[1]. Verf. behandelt den toxikologischen Nachweis und die Vertheilung der Substanzen im Körper. Bei der Untersuchung nach Dragendorff wird das Antipyrin der sauren Lösung nicht entzogen durch Petroleumäther oder Benzol, geht aber vollständig in Chloroform über; es gehört also in Dragendorff's Abtheilung V, wo es unter I a) α,) als erkennbar durch schwefelgelbe Farbe der Lösung, deutliche Krystallform, Rothfärbung mit Eisenchlorid und Grünfärbung mit Salpetersäure aufzuzählen ist. Das Thallin (Tetrahydroparoxymethylchinolin) wird nur zum kleinen Theil in Abtheilung V gefunden, wo es unter α,,) durch den aromatischen Geruch, Farblosigkeit der schwefelsauren Lösung, intensive, auf Ammoniakzusatz verschwindende Grünfärbung mit Chlorwasser, sowie grüne Färbung mit Eisenchlorid zu charakterisiren ist. Den Haupttheil trifft man in dem Petroleumätherauszug der mit Ammoniak alkalisirten Flüssigkeit. Es ist also in Abtheilung VII unter 1) krystallinischer Rückstand, a) schwer zu verflüchtigen, aa) Schwefelsäure-Lösung ungefärbt zwischen Strychnin und Chinin einzuschalten unter α,): Rückstand angenehm aromatisch riechend, durch Kaliumchromat grün gefärbt, ebenso durch Eisenchlorid und durch Chlorwasser. Das Kairin ist in Dragendorff's Schema einzuschalten in Abtheilung V hinter Theobromin unter β,): Lösung in Schwefelsäure farblos; mit Chlorwasser eine Rothfärbung, welche durch Ammoniak in ein schnell verschwindendes Blaugrün übergeführt wird und in Abtheilung VII hinter Thallin unter α,,) durch Kaliumchromat und Schwefelsäure rothe Färbung, durch Chlorwasser ebenfalls rothe Färbung, welche mit Ammoniak in Blaugrün übergeht. In den Thierversuchen wurden die Substanzen in den Magen eingebracht und dann der Oesophagus unterbunden. Ein Hund von 11 Kgrm., welcher 9,5 Grm. Antipyrin erhalten hatte, wurde nach 24 St. getödtet; es fand sich

[1]) Contributo alla tossicologia dell' antipirina, tallina e cairina. Atti del Istituto veneto di sc., lett. ed art. 1886. Ann. di chim. e di farmac., 4 Ser., 4, 81—97. Aus dem chem.-pharmaceut. Institut der Universität Padua u. F. Lussana's physiol. Laboratorium.

reichlich Antipyrin in dem in der Blase enthaltenen Urin, Spuren in den Organen und im Magendarminhalt. Ein Hund von 9,5 Kgrm. starb 2 St. nach Ingestion von 15 Grm. Hier hatte die Resorption aus dem Magen auch fast vollständig stattgefunden, aber der Urin enthielt erst Spuren Antipyrin, die Organe waren reich daran, vor allen Leber, dann Hirn und Nieren. Das Antipyrin wird also schnell resorbirt, aber langsam ausgeschieden. — Aehnliche Versuche wurden mit Thallintartrat vorgenommen, welches giftiger wirkt. Ein Hund von 21 Kgrm. starb 10 St. nach Einnahme von 9,5 Grm. Thallintartrat; ungefähr die Hälfte der Substanz war noch nicht resorbirt; Leber und Gehirn enthielten reichliche Mengen, der Urin wenig, der Speichel Spuren. Auch wenn der Urin mit Eisenchlorid keine grüne, sondern eine rothe Färbung gibt, lässt sich Thallin aus demselben gewinnen; wird normaler Urin mit Thallin versetzt, so nimmt er grüne Färbung an, welche aber allmälig in der Kälte, sogleich beim Erhitzen in Roth übergeht; Verf. hält dies für eine Reductionserscheinung. Das Thallin wird langsam resorbirt und langsam ausgeschieden. — 3 Grm. Kairin tödteten einen Hund von 7 Kgrm. nach 12 St. Die Substanz fand sich noch reichlich in Magen und Darm, weniger reichlich in Urin, Leber, Niere, Gehirn. Sie wird also schwer resorbirt, aber so schnell ausgeschieden, dass es nicht zu einer erheblichen Anhäufung im Körper kommt. Das Kairin wird durch Alkalien leicht in eine braune harzige Masse verwandelt ohne charakteristische Reactionen; in Berührung mit thierischen Theilen wird es allmälig in ähnlicher Weise verändert, wenn die durch das Kairin nur verzögerte Fäulniss eintritt; es wird in Leichen schwer nachzuweisen sein. Herter.

47. **Brouardel und Paul Leroye: Notiz über die physiologische Wirkung von Thallin, Antipyrin und Kairin**[1]. Verff. führten die von Hallopeau und Girat[2]) beobachtete Verfärbung des Blutes bei Vergiftung mit Kairin auf Zerstörung des Blutfarbstoffes zurück[3]) [vergl. J. Th. **14**, 208, 241, 242]; sie constatirten bei Hunden eine bedeutende Verringerung des Gehaltes an

[1]) Note sur l'action physiologique de la thalline, de l'antipyrine et de la kairine. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 104—106. Physiol. Laborat. der Sorbonne. — [2]) Ibid. 1883. — [3]) Ibid. 1884, pag. 285.

Sauerstoff und Kohlensäure und eine starke Herabsetzung der respiratorischen Capacität (in einem Falle von 27,8 auf 4,4 Ccm.). Quinquaud[1]) verfolgte diese Abnahme und die darauf folgende Rückkehr zur Norm bei Anwendung mässiger Dosen. Die alcoholische Gährung durch Bierhefe fanden Verff. durch Kairin nicht beeinflusst; zu 1 % störte es die Keimung der Kresse. Das Thallin [J. Th. **14**, 208; **15**, 72] wirkt nach Verff. auf das Blut wie das Kairin; es zerstört das Hämoglobin und setzt die respiratorische Capacität herab (in einem Falle von 23 auf 2,8 Ccm.). Antipyrin [J. Th. **15**, 97, 444; **14**, 208, 209, 242] wirkt wesentlich anders. Zu 1 % verhindert es das Keimen der Kresse vollständig; auch wirkt es deutlich antifermentativ. Bei Gesunden beobachteten Verff. keine Temperaturherabsetzung durch Antipyrin. Herter.

48. **Charles Richet: Ueber die physiologische Wirkung der Alkalisalze**[2]). R. hat seine vergleichend toxikologischen Untersuchungen [J. Th. **11**, 134; **12**, 60, 114; **13**, 93; **15**, 118] fortgeführt, indem er nicht nur die Chloride, sondern auch die Bromide und Jodide berücksichtigte. Er bespricht zunächst einige bei diesen Untersuchungen sich bietende Schwierigkeiten. Die Schwankungen des Körpergewichtes in Folge von Nahrungsaufnahme und Excretausscheidung bedingen bei Berechnung der toxischen Dose pro Kilogramm Differenzen von über 10 %[3]); durch Häufung der Versuche kann diese Schwierigkeit eliminirt werden. Ferner erschwert die verschiedene Schnelligkeit der Absorption subcutan injicirter Substanzen die Vergleichung der an verschiedenen Thieren erhaltenen Resultate. R. fand diese Absorption schneller bei Kaltblütern als bei Warmblütern und bei Wirbellosen schneller als bei Wirbelthieren. Die verschieden schnelle Ausscheidung der in den Körper aufgenommenen Substanzen führt eine weitere Complication ein. Auch ist die Temperatur der Umgebung von Einfluss, worüber unten ausführlicher. Ueber die tödtlichen Minimaldosen für Lithium, Kalium und Rubidium bei subcutaner Injection in Form von Chloriden [vergl.

[1]) Ibid. pag. 287. — [2]) De l'action physiologique des sels alcalins. Études de toxicologie générale. Arch. de physiol., 18 ann., I. Sem., pag. 101—150. Compt. rend. **102**, 57—60. Vergl. Blake, Journ. of physiol. **7**, 13. — [3]) William Edwards, Influence des agents physiques sur la vie, 1823; Richet, Arch. de physiol., Nov. 1885, pag. 450.

J. Th. 15, 119]; die neuerdings von R. gegebene Tabelle mit den Mittelzahlen 0,100, 0,486, 1,022 und 0,533 deckt sich nahezu mit der l. c. aufgeführten. Folgendes sind die für dieselben Metalle in Form von Bromiden und Jodiden gefundenen Zahlen.

Versuchsthiere.	Lithium.	Kalium.	Rubidium.	Mittel.
	Bromide.			
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Fische	0,120	0,590	0,930	0,547
Tauben	0,060	0,410	0,590	0,353
Meerschweinchen . . .	0,112	0,400	0,620	0,376
Mittel . .	0,097	0,466	0,713	0,425
	Jodide.			
Fische	0,105	0,500	0,840	0,482
Tauben	0,048	0,230	0,500	0,259
Meerschweinchen . . .	0,100	0,380	0,690	0,390
Mittel . .	0,084	0,370	0,677	0,377

Folgende Tabelle vereinigt die für die drei Reihen von Salzen erhaltenen Mittel:

Versuchsthiere.	Lithium	Kalium.	Rubidium.	Mittel.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Fische	0,105	0,510	0,830	0,483
Tauben	0,065	0,390	0,730	0,393
Meerschweinchen . . .	0,102	0,440	0,790	0,444
Mittel . .	0,091	0,447	0,783	0,440

Die für die Chloride erhaltenen Zahlen sind mit den für die Bromide und Jodide erhaltenen nicht direct vergleichbar, da die erstere betreffenden Versuche bei Temperaturen von 15—23°, die die letzteren betreffenden dagegen bei 0—10° angestellt sind. In der Wärme sind aber die poikilothermen Thiere, in der Kälte dagegen die homöothermen empfindlicher gegen Gifte. Dass Fische in der Wärme empfindlicher sind, zeigte R. durch einen Versuch, in welchem ein Fisch in 0,5%iger Kaliumchloridlösung bei 15° 4 St. lebte, bei 24° aber in 3/4 St. starb[1]. 0,15 Grm. Lithium (als Chlorid) tödtet einen

[1]) Bulletin de la Soc. de biolog. 1883, pag. 587.

Fisch im Sommer sicher binnen 24 St., im Winter erst in ca. 1 Woche. Bei Tauben lässt sich eine bedeutende Herabsetzung der toxischen Minimaldose in der Kälte constatiren; für Lithium betrug dieselbe im Winter 0,043 gegen 0,084 im Sommer. Auch im Winter konnte eine Taube mit 0,083 Grm. Lithium (als Chlorid) am Leben erhalten werden, wenn dieselbe in einem 21 ° warmen Raum gebracht wurde, während ein Controlthier bei 6 ° mit 0,081 starb. Es handelt sich hier um den ungünstigen Einfluss der Abkühlung, welcher sich besonders bei kleinen Thieren bemerklich macht; bei Meerschweinchen ist derselbe nicht so ausgesprochen. Verf. bespricht in eingehender Weise die J. Th. **15**, 119 angeführte Regel, wonach die toxischen Dosen chemisch verwandter Gifte im Verhältniss ihrer Atom- resp. Molekulargewichte stehen. Dividirt man die absoluten Gewichte durch das Atomgewicht der Metalle, so erhält man für die höheren Thiere im Mittel folgende atomistische tödtliche Minimaldosen:

	Lithium.	Kalium.	Rubidium.	Mittel.
Chloride	0,0152	0,0128	0,0116	0,0134
Bromide	0,0139	0,0119	0,0084	0,0114
Jodide	0,0121	0,0075	0,0079	0,0097
Mittel . .	0,0143	0,0114	0,0093	**0,0115**

Demnach ist obige Regel nicht absolut richtig; die Moleküle der Salze von Alkalimetallen mit höherem Atomgewicht sind etwas giftiger als die der leichteren Alkalisalze. Vergleicht man die verschiedenen Salze desselben Metalles, so sieht man auch bei den Halogenen die absoluten Gewichte der toxischen Dosen im Allgemeinen mit den Atomgewichten wachsen (Chlor : Brom : Jod = 0,47 : 0,97 : 1,22), aber auch diese Regel ist nur annähernd richtig; 100 Moleküle Jodid haben im Mittel dieselbe toxische Wirkung wie 126 Moleküle Bromid und 139 Moleküle Chlorid, die schwereren Moleküle sind also auch hier etwas giftiger wie die leichteren. Verf. machte ferner toxische Versuche mit einer Mischung der drei Chloride des Lithium, Kalium und Rubidium; diese Mischung, welche im Verhältniss der Molekulargewichte hergestellt war, erwies sich ungefähr in gleicher Weise toxisch, als die einzelnen Salze, das heisst, werden die in den tödtlichen Dosen der Mischung enthaltenen Mengen

der verschiedenen Metalle durch ihr Atomgewicht dividirt und die Quotienten addirt, so erhält man Werthe, welche der Mittelzahl 0,0115 (vergl. die letzte Tabelle) nahestehen. Für Fische wurde 0,0162 (im Winter) erhalten, für Tauben 0,0117, für Meerschweinchen 0,0150. Die Wirkung der einzelnen Salze summirt sich also: successive Einspritzungen von nicht tödtlichen Dosen in mehrtägigen Intervallen führten bei Fischen den Tod herbei; R. erklärt dies durch cumulative Wirkung in Folge langsamer Ausscheidung; bei Tauben war Aehnliches nicht zu beobachten. — Die tödtliche Wirkung der Alkalisalze beruht nur bei intravenöser Injection[1]) auf Herzlähmung, bei subcutaner Einverleibung beruht dieselbe nach Verf. auf einer allmäligen Lähmung des ganzen Nervensystems. Vor dem Tode zeigt sich Schwäche, Störung der Motilität und Sensibilität und eine starke Herabsetzung des Körpergewichtes und der Temperatur; diese Wirkungen sind bei Lithium[2]) besonders stark ausgesprochen. Herter.

49. **B. J. Stokvis: Die Ursache der giftigen Wirkung der chlorsauren Salze**[3]). 50. **F. Marchand: Ueber die giftige Wirkung der chlorsauren Salze**[4]). ad 49. Seit den Arbeiten von Binz und Marchand [J. Th. 9, 95 u. 117] erklärt man die giftige Wirkung der chlorsauren Salze als Folge der Reduction des Chlorates durch das lebende Protoplasma, wobei der abgegebene Sauerstoff das Hämoglobin in Methämoglobin verwandelt; die hervorgerufene Blutzersetzung wirkt entweder direct oder durch Anhäufung von Zerfallsproducten tödlich. Dieser Anschauung tritt Verf. in der vorliegenden Abhandlung entgegen; der erste Theil derselben, betreffend die Reduction der chlorsauren Salze im Organismus und die Ausscheidung derselben im Harn ist im Wesentlichen von Kimmyser [J. Th. 14, 243] bearbeitet, die anderen Theile rühren vom Verf. und H. C. M. van Gorkom her. Kimmyser hat gefunden, dass die Chlorate

---

1) Die tödtliche Dose für Kalium (als Chlorid) bei intravenöser Injection fand R. = 0,025 Grm. pro Kgrm., während Aubert und Dehn [Archiv f. d. ges. Physiol. 9, 120] 0,007 Grm. angeben. Für Rubidium fand R. im Mittel 0,556; Botkin, welcher 0,04 angibt, hat nach Verf. wahrscheinlich zu concentrirte Lösungen benutzt. — 2) Ueber die Wirkung der Lithiumsalze vergl. Nikanoroff [Jahresber. v. Hofmann u. Schwalbe 1882, pag. 220]. Nikanoroff beobachtete Steigerung der Diurese. — 3) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 21, 169—218. — 4) Daselbst 22, 201—232.

im Organismus des Kaninchens, Hundes und Menschen sowohl bei subcutaner Einführung, wie bei Eingabe per os bis auf einen geringen Rest im Harn wieder ausgeschieden werden, so dass eine Reduction des Chlorates im Organismus als nicht erwiesen betrachtet werden kann. Selbst bei Verabreichung sehr kleiner Mengen Chlorats kommt dasselbe, wie auch v. Mering [Das chlorsaure Kali, Berlin 1885] bestätigen konnte, unverändert zur Ausscheidung. v. Mering kommt trotzdem zu einem anderen Schlusse: „Die Versuche zeigen, dass der weitaus grösste Theil von einverleibtem Kali chloricum im Urin unverändert erscheint, und es würde, wenn das Chlorat nicht ein so höchst eigenthümliches Verhalten zum Blute zeigte, der Schluss unbedingt gerechtfertigt sein, dass dasselbe den Organismus in seiner Totalität unverändert passire. Trotzdem aber, dass nach Zufuhr von 1 Grm. Kaliumchlorat 0,91 Grm. wieder gefunden wurden (Kimmyser), trotzdem, dass nach Einfuhr von 0,05 Grm. im Urin und Speichel Chlorsäure deutlich nachweisbar ist, müssen wir mit Rücksicht darauf, dass lebendes Blut Chlorate reducirt, den Satz aufstellen, dass das Kali chloricum eine theilweise Reduction im Organismus erleidet." Während sonst die Physiologie lehrt, dass Substanzen, welche eine Veränderung im Organismus erleiden, dennoch unverändert im Harn erscheinen können, wenn sie in grossen Mengen eingeführt worden sind, müsste gerade bei den Chloraten das Umgekehrte der Fall sein, wenn man die Versuchsergebnisse über Chloratausscheidung mit dem Bestehen einer Reduction in Einklang bringen will. Sie sollen das eigenthümliche Verhalten zeigen, dass sie in kleinen Mengen von dem lebenden Körper gar nicht angegriffen werden, dagegen wohl, wenn sie in sehr grossen Mengen demselben zugeführt worden sind. 2) Die Reduction der Chlorate durch organische und organisirte Substanzen und durch thierische Flüssigkeiten ausserhalb des lebenden Organismus. Von organischen Substanzen sind auf ihr Vermögen, Chlorate zu reduciren, folgende geprüft worden: Hämoglobin, Eiweiss, Globulin, Lecithin, Fibrin und Zucker. Von diesen bewirken die fünf letzteren keine Reduction, wenn nicht gleichzeitig (z. B. beim Fibrin) Fäulniss sich einstellt. Auch bei Versuchen mit organisirten Substanzen (Eiter, Bierhefe) konnte v. Mering keine Reduction constatiren. Dagegen ergaben die Versuche von Kimmyser [l. c. pag. 247], dass

der Harn zugesetztes Chlorat reducirt und zwar sind die Bedingungen, die diese Reduction beschränken oder begünstigen, genau dieselben, durch welche der Fäulnissprocess im Harn hintangehalten oder gefördert wird. — Die Einwirkung von Blut auf Chlorate ist besonders von Marchand und in neuerer Zeit von v. Mering studirt worden. Das Hämoglobin wird zunächst in Methämoglobin, dann in Hämatin verwandelt, wobei das Blut in eine schwarze gallertige, kautschukähnliche Masse übergeht. Diese Veränderung wird durch Wärme beschleunigt und ist abhängig von der Menge zugesetzten Chlorates. Auch die Gegenwart von Kohlensäure beschleunigt die Zersetzung (v. Mering), sowie sie durch Sauerstoff verlangsamt wird (Kimmyser). Wenn wirklich das Hämoglobin bei diesen Vorgängen die primär wirkende Substanz ist, die das Chlorat reducirt, so müsste von dem letzteren umsomehr reducirt werden, je mehr Hämoglobin zugegen ist. Dies entspricht aber nicht den Thatsachen; denn selbst bei 100 CC. Blut und 5 Mgrm. Kaliumchlorat erfordert die vollständige Reduction längere Zeit. Deshalb meint auch v. Mering, dass die Reduction in erster Linie von der absoluten Menge des vorhandenen Chlorates abhängig ist, dass der ganze Process als Massenwirkung aufzufassen sei. Nach Verf. hat man es hier jedoch mit complicirteren Fermentations- oder Fäulnissvorgängen zu thun, deren Intensität von Temperatur und Zeitdauer abhängig ist und wobei die Blutbestandtheile langsam zerfallen und das Chlorat reducirt wird. Dass es sich hier nur um einen Vorgang im absterbenden Blute handelt, wird weiter durch die von v. Mering gefundene Thatsache bewiesen, dass Kohlensäure und saure Reaction die Reduction beschleunigen, während jene Factoren, welche das Absterben des Blutes einige Zeit hintanhalten, wie Sauerstoff und alkalische Reaction die Methämoglobinbildung im chlorathaltigen Blute verlangsamen. Es würde daher die Zersetzung der Chlorate im Blute jener Reduction, die sie durch Harn erleiden, vollkommen zur Seite zu setzen sein, nur dass im Blute durch die Anwesenheit des Oxyhämoglobins sogleich auffallende Veränderungen hervorgebracht werden. 3) Methämoglobinbildung im Blute des lebenden Organismus unter dem Einflusse chlorsaurer Salze. Weil man das Blut ausserhalb des Körpers unter dem Einflusse der Chlorate sich ziemlich schnell zersetzen sah und weil man im Leichenblute der mit Chlorat vergifteten Individuen stets Methämoglobin vorfand, so lag es nahe anzunehmen, dass auch im

lebenden Blute eine Methämoglobinbildung unter dem Einflusse der Chlorate stattfinden muss. In dieser Annahme wurde man verstärkt durch das Vorkommen von Hämoglobin und Methämoglobin im Harn während des Lebens, durch auffällige Veränderungen in den Nieren nach dem Tode und durch den Umstand, dass es einige Male gelang, in dem vor dem Tode untersuchten Blute eine eigenthümliche Veränderung der Blutkörperchen und Methämoglobin nachzuweisen. Ein strenger Beweis, dass auch im lebenden Blute Methämoglobinbildung stattfindet, ist nie erbracht worden, obwohl dies um so nothwendiger wäre, da wir wissen, dass ausserhalb des Organismus Methämoglobinbildung und Reduction des Chlorates miteinander zusammengehen, und das Bestehen einer Reduction des Chlorates im Organismus nach Obigem nicht wahrscheinlich ist. Versuche an Kaninchen, denen 1 Grm. Natriumchlorat auf 1 Kgrm. Thier intravenös eingespritzt wurde, zeigten, dass schon nach 5—10 Min. Chlorat im Harn ausgeschieden wird; der Harn enthält Eiweiss und Zucker, nie aber die geringsten Mengen Methämoglobin; Vergiftungserscheinungen traten nie ein. Diese Versuche zeigen, dass die Methämoglobinbildung im lebenden Organismus nicht nachweisbar ist; doch vollzieht sich dieselbe mit allen den ihr eigenthümlichen Erscheinungen in dem Blute, welches gleich nach der Injection dem Organismus entnommen wird. Verf. schliesst also daraus, dass die Methämoglobinbildung nur als ein Zeichen des absterbenden Blutes, als eine Leichenerscheinung zu betrachten sei. Bei Einführung grosser Dosen von Chlorat, deutliche Vergiftungserscheinungen oder den Tod nach sich ziehen, tritt bei Kaninchen wohl etwas Methämoglobin im Harn auf, aber meist in jenen Fällen, die mit Genesung enden, während gerade in lethal verlaufenden Fällen das Methämoglobin im Harn fehlt, eine Erscheinung, die unverständlich wäre, wenn eine Blutzersetzung während des Lebens zu Stande käme. Die concentrirten Salzlösungen, die in den Versuchen zur Anwendung kamen (10—16 %) verursachten gewiss eine starke Reizung der Nieren und führten zu Blutungen in denselben; sobald nun der Harn zu gleicher Zeit Chlorat und Blut enthält, kann eine Methämoglobinbildung in demselben nicht ausbleiben. Alle diese, sowie manche im Original näher ausgeführte Umstände bedingen den Schluss, dass die toxische Wirkung der chlorsauren Salze unmöglich von einer durch sie verursachten Zersetzung des circulirenden

Blutes abhängig gemacht werden kann. — 4) Die Ursache der toxischen Wirkung der chlorsauren Salze. Weitere Versuche an Kaninchen und Fröschen ergaben, dass das Natriumchlorat bei intravenöser Injection und bei innerlicher Darreichung nicht mehr und nicht weniger giftig ist, wie das gewöhnliche Kochsalz, dass es also im strengen Sinne des Wortes nicht als ein eigentliches Gift betrachtet werden kann. Wählt man zwei Kaninchen und gibt dem einen Kaliumchlorat in lethaler Dose und in einer bestimmten Concentration, dem anderen dagegen Chlorkalium in gleicher Menge und Concentration, so wird das letzte Thier noch schneller getödet unter ganz gleichen Erscheinungen wie das erste, woraus sich ergibt, dass dem chlorsauren Kalium keine andere selbstständige Wirkung auf den Organismus zugeschrieben werden kann als die, welche auch anderen Salzen und insbesondere allen Kalisalzen als solchen zukommt. Die Giftwirkung der chlorsauren Alkalien muss theils der irritirenden (resp. corrodirenden) Wirkung jeder stark concentrirten Salzlösung, theils den physiologischen Wirkungen ihrer alkalischen Componenten zugeschrieben werden. — ad 50. In dieser Erwiderung an S. sucht M. theils an der Hand der in der Literatur verzeichneten Fälle von Intoxicationen durch chlorsaures Kalium, theils anknüpfend an frühere vom Verf. und Lebedeff [Virchow's Archiv 91, 274] ausgeführte Versuche die Anschauung von S. zu entkräftigen. Da bei der rein polemischen Natur des Aufsatzes ein Auszug schwer möglich ist, muss auf das Original verwiesen werden. Andreasch.

51. **S. Monnikendam: Ueber Spaltung von Jod- und Bromverbindungen im thierischen Organismus**[1]. Issersohn [Ein Beitrag zum Verhalten einiger Jodpräparate im Organismus, Berlin 1877] hatte aus dem zeitlichen Verlauf der Ausscheidung der beiden Componenten des subcutan einverleibten Jodlithions auf eine Spaltung der Jodverbindungen geschlossen. Verf. wies erstens nach, dass die von Issersohn hervorgehobene grössere Empfindlichkeit der Jodreaction gegenüber derjenigen der Lithionreaction durchaus nicht zu den Thatsachen stimmt, dass im Gegentheil die Erkennung des Lithions

[1]) Doctor-Dissertation aus dem pathologischen Laboratorium in Amsterdam. 1886, Gebr. Schröder. 92 pag.

durch die Spectral-Analyse unendlich viel schärfer ist, wie diejenige des Jods durch Kleister, so dass $^{1}/_{1000}$ Mgrm. Jodlithion noch vollkommen scharf als Lithionverbindung erkannt werden kann, während das Jod in dieser winzigen Menge nicht mehr nachweisbar ist. (In 1 CC. Flüssigkeit fand er die äusserste Grenze für die Nachweisbarkeit des Jods bei $^{19}/_{1000}$ Mgrm., für diejenige des Lithions bei $^{5}/_{100000}$ Mgrm.) Aus seinen Untersuchungen über den zeitlichen Verlauf der Ausscheidung des Jods und des Lithions im Harn von Kaninchen, welchen 78—100 Mgrm. Jodlithium subcutan einverleibt worden war, ergab sich nun: 1) dass während sehr langer Zeit (2—5 Tagen) sowohl das Jod wie das Lithion sich gleichzeitig im Harn nachweisen lassen; 2) dass in günstigen Fällen das Lithion in sehr kleinen Mengen höchstens einige Stunden vor dem Jod nachgewiesen werden kann; 3) dass am Ende der Elimination noch während einiger Tage sich geringe Spuren Lithions im Harn auffinden lassen, obgleich die Jodreaction absolut negative Resultate gibt. Der zeitliche Verlauf der Ausscheidung stimmt also durchaus nicht zu der Auffassung, dass die Jodverbindungen im Organismus gespaltet werden, und hätte kein anderer sein können, wenn das Jodlithion ganz unverändert den Organismus passirt hätte. — Einen zweiten Beweis für die Spaltung der Jodverbindungen im Organismus hatte Issersohn in dem Verhalten des Jodmethyls bei der Inhalation desselben gesucht. Der Harn der Versuchsthiere enthält danach ziemlich lange Zeit (bis 65 St.) grosse Mengen Jod in der Form einer Jod-Alkali-Verbindung (also direct in dem Harn als solchem durch oxydirende Säuren und Kleister nachweisbar). Verf., welcher dieselben Resultate wie Issersohn erhielt, zeigt aber, dass ihnen mit Bezug auf die Spaltung des Jodmethyls im lebenden Organismus durchaus keine Bedeutung zukommt. Das Jodmethyl zersetzt sich nämlich ausserordentlich leicht bei Körpertemperatur, und muss als eine Verbindung betrachtet werden, in welcher das Jod sehr locker gebunden ist, so dass daraus fortwährend, in noch stärkerem Maasse wie aus dem Jodoform, Jod in Freiheit gesetzt wird, welches sich sofort mit dem Alkali des Blutes verbindet und als Jodkali mit dem Harn zur Ausscheidung kommt. — Was die Spaltung der Bromverbindungen im lebenden Organismus anlangt, so constatirte Verf., dass auch nach der Einnahme von Bromnatrium — wie Bill dies für Bromkalium beobachtet hat — beim Menschen eine vermehrte Chlorausscheidung mit dem Harn am Tage der Einnahme folgt, nach

welcher sich höchst wahrscheinlich eine Beschränkung derselben am folgenden Tage einstellt. Aus dieser vermehrten Chlorausscheidung in seinen Versuchen hatte Bill auf eine Zersetzung des Bromkaliums in Chlorkalium und Bromnatrium geschlossen, welcher Schluss, da sich dieselben Erscheinungen auch bei der Einnahme des Bromnatriums einfinden, also als nicht triftig betrachtet werden kann. Nach der Einnahme grosser Mengen Bromnatriums konnte keine organische bromhaltige Verbindung im Harn aufgefunden werden. Eine zweite Reihe von Versuchen wurde mit Bromlithium sowohl beim Menschen wie bei Kaninchen angestellt. Der Verlauf der Ausscheidung des Broms und des Lithions mit dem Harn ergab nun beim Menschen, dass 1 St. nach der Einnahme von 500 Mgrm. Bromlithium das Lithion schon im Harn nachgewiesen werden konnte, während das Brom erst $5^{1}/_{2}$ St. später aufgefunden wurde (die Grenze für das Auffinden des Bromlithiums durch die Bromreaction hatte Verf. auf 78 Mgrm. BrLi festgestellt). Danach blieben während 3×24 St. das Brom und das Lithium mit gleicher Schärfe im Harn nachweisbar und waren beide gleichzeitig verschwunden. Beim Kaninchen waren nach der subcutanen Injection von 50—100 Mgrm. Bromlithium beide Componenten während mehrerer (3—7) Tage im Harn deutlich nachweisbar, und erschien die Lithionreaction eher im Harn wie diejenige des Broms um meistens auch das Verschwinden der Bromreaction 1—2 Tage zu überdauern. Da die Spaltungstheorie annimmt, dass Bromlithium sowie Jodlithium im Organismus resp. in Brom- und Jodnatrium und in Chlorlithium zersetzt werden, so musste es für die Ausscheidung des Lithiums indifferent sein, ob dasselbe als Jod- oder als Bromlithium dargereicht war, wenn nur dieselbe Menge Lithium angewendet war. Ein diesbezüglicher Versuch, in welchem zwei Kaninchen von gleichem Körpergewicht und gleichem Ernährungszustand gleiche Mengen Lithium, dem einen als Bromlithium (4 Mgrm. Lithium = 50 Mgrm. Bromlithium), dem anderen als Jodlithium (4 Mgrm. Li = 78 Mgrm. JLi) subcutan eingespritzt wurden, zeigte aber, dass in 156 CC. Harn des BrLi-Kaninchens $69^{1}/_{2}$ St. nach der Darreichung das Li noch in einem Tropfen Harn als solchem mit grösster Schärfe nachgewiesen werden konnte, während in 59 CC. um dieselbe Zeit entleerten Harns des JLi-Kaninchens das Li erst in dem durch HCl und Alcohol gewonnenen Extracte der ganzen Harnasche aufzufinden war. Dieser Befund stimmt durchaus nicht zu der Spaltungstheorie, wohl

aber zu der auch anderweitig bekannten Thatsache, dass Bromverbindungen im Allgemeinen später und langsamer wie Jodverbindungen zur Ausscheidung gelangen. Endlich experimentirte Verf. bei Kaninchen mit organischen Bromverbindungen, welche subcutan einverleibt wurden: Bromcampher und Bromoform. Es wurde dann der Harn nach der Salkowski'schen Methode auf freie Brom-Alkali-Verbindungen untersucht, aber mit vollkommen negativem Resultate. Eine Spaltung dieser Verbindungen hatte also nicht stattgefunden. Die widersprechenden Angaben Steinauer's für das Bromalhydrat haben keinen Werth, da diese Substanz schon innerhalb 1—2 Min. vom alkalischen Kaninchenharn zerlegt wird. — Verf. glaubt sich zu dem Schlusse berechtigt, dass stichhaltende Beweise für das Freiwerden des Jods und Broms aus Jod- und Bromverbindungen im Blute und in den Geweben des lebenden Thieres nicht geliefert worden sind, und seine Versuche vielmehr auf das Gegentheil hinweisen. Stokvis.

52. **F. A. Patenko: Experimentelle Studie über die toxischen und physiologischen Eigenschaften der Zinnsalze** [1]. Verf., welcher mit Unterstützung von Bochefontaine, Brouardel und Ogier auf Vulpian's Anregung arbeitete, bestätigte die Angabe Orfila's, dass metallisches Zinn vom Magen aus vollständig unwirksam ist. Es wird nichts resorbirt. Auch treibt es nicht, wie behauptet wurde, Würmer aus dem Darmcanal ab. Zinnchlorür (0,5—1,0 Grm. längere Zeit hindurch in den Magen eingeführt) hatte bei einem Hunde keine nennenswerthen Störungen ausser Erbrechen zur Folge; ein Uebergang des Zinns in den Harn war meist nicht nachzuweisen. Subcutan injicirt bewirkte es locale Anästhesie und Gangrän. Intravenös tödteten 0,02—0,05 Grm. Zinnchlorür einen Hund von 7 Kgrm. durch Läsion des Centralnervensystems und der Muskeln. Herter.

53. **A. v. Asbóth: Ueber allgemeinere Anwendbarkeit der Kjeldahl'schen Stickstoffbestimmungsmethode** [2]. Verf. findet, dass

---

[1]) Étude expérimentale des effets toxiques et physiologiques des sels d'étain. Arch. de physiol. 18, 33—49. Aus dem toxikologischen Laboratorium Brouardel's. — [2]) Bericht über die Arbeiten d. K. ung. chem. Staats-Versuchsstation 1885. Von Dr. Leo Liebermann (ungarisch); auch mattematikai èstermiszettu-domànyí értesitö 4, 13 und Chem. Centralbl. 1886, pag. 161.

es mit Ausnahme der Körper, welche die Pyridin- oder Chinolingruppe enthalten, überall gelingt, den Stickstoff nach Kjeldahl's Methode mehr oder weniger genau zu bestimmen, wenn man solche Substanzen, deren Stickstoff nicht unmittelbar in Ammoniak verwandelt wird, und die bei Einwirkung von Schwefelsäure keine freie Salpetersäure geben, mit 1 Grm. Rohrzucker per 0,5 Grm. Substanz versetzt. Bei der Analyse von Nitraten hat man Benzoësäure statt Zucker zu verwenden. Verf. hat in den meisten Fällen das Kaliumpermanganat ganz weggelassen und nur das von Wilfahrt vorgeschlagene Kupfersulfat benutzt. Permanganat kam nur bei sehr schwer zerstörbaren Substanzen zur Anwendung. Das Stossen und gelegentliche Uebersteigen der Flüssigkeit beim Abdestilliren des Ammoniaks vermeidet Verf. durch Anwendung einer seignettesalzhaltigen Natronlauge (350 Grm. Seignettesalz, 300 Grm. Aetznatron, 1 Liter Wasser), welche sowohl das Kupfer als das Mangan in Lösung hält. Bei flüchtigen Stickstoffverbindungen (Nitrobenzol) hat man zur Vermeidung von Verlusten das Kölbchen zunächst mit einem Gemisch von Zucker und Kupfersulfat zu beschicken, auf dieses die Substanz, wenn sie flüssig ist, zu tropfen, dann das Kölbchen mit einem Kautschukstöpsel, welcher ein bis in die Mitte des Kölbchens reichendes, 60—70 Cm. langes Glasrohr trägt, zu verschliessen und durch dieses Rohr die concentrirte Schwefelsäure zuzufügen.

Liebermann.

V. Blut.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Hämoglobin und seine Derivate, Blutgase.

*M. Nencki, über das Parahämoglobin. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 20, 332—346. [Bereits J. Th. 15, 135 u. 136 referirt.]

54. M. Nencki und N. Sieber, über das Hämin.

55. M. Nencki und N. Sieber, venöse Hämoglobinkrystalle.

*F. Hoppe-Seyler, über Blutfarbstoffe und ihre Zersetzungsproducte. Zeitschr. f. physiol. Chemie 10, 331—336. Polemik gegen

Nencki [siehe dieser Band pag. 110]. Bezüglich des Parahämoglobins bestreitet Verf., dass es krystallisirt und doppelbrechend sei. Es handle sich um Pseudomorphosen. Aus dem Umstande, dass das Parahämoglobin bei Fäulniss bei Luftabschluss Hämochromogen und nicht Hämoglobin liefert, folgt, dass das Hämoglobinmolekül bereits durch Alcoholwirkung zerlegt ist. — Wenn man nicht zu kleine bluthaltige Organe in Alcohol bringt, so färben sie sich oben bald bräunlich durch Hämatinbildung, da sie meist sauer reagiren, am Boden dagegen tritt bald rosabis purpurrothe Färbung auf, die monatelang anhalten kann. Sie rührt, wie die spectroscopische Untersuchung im auffallenden Lichte lehrt, von Hämochromogen her. Der Alcohol hemmt im Inneren der Organe die Fäulniss nicht vollständig. Es entsteht reducirtes Hämoglobin, das in der faulenden Flüssigkeit nach unten abfliesst und dort durch den hereindiffundirenden Alcohol in coagulirtes Eiweiss und Hämochromogen zerlegt wird. Gruber.

*E. Smreker und O. Zoth, Darstellung von Hämoglobinkrystallen mittelst Canadabalsam und einige verwandte Gewinnungsweisen. [Aus dem physiol. Institute in Graz. Sitzungsber. der Wiener Acad. 93, III. Abth., April 1886.] St. v. Stein hatte J. Th. 14, 102 angegeben, dass ein Tröpfchen Blut, mit Canadabalsam betupft, nach einigem Stehen mikroscopische Hämoglobinkrystalle gibt. Die Verff. haben das Betupfen der Bluttröpfchen unter Zuhülfenahme anderer Substanzen erweitert; sie haben Terpentin, Copaiva-, Peru- und andere Balsame, Lösungen von Kolophonium, Dammar und Mastix in Xylol, fette Oele, gepulverte Harze, Fettsäuren, Lösungen von Fettsäuren in Xylol etc. etc. zu diesen Forschungen benutzt und gleich Stein mikroscopische Kryställchen nachgewiesen. — [Dergleichen kann man doch nicht Darstellung von Hämoglobinkrystallen nennen! Wenn zwei junge Aerzte oder Studirende behufs eigener Belehrung kleine Einschlussversuche machen unter Anwendung verschiedener Substanzen, um diese selbst einmal in die Hand zu bekommen, so mag das für sie eine recht nützliche Beschäftigung darstellen; aber wenn der einschlägige Laboratoriumsvorstand sich nicht schämt, derlei in einem 23 Seiten langen Aufsatze drucken zu lassen, so illustrirt ein solcher Vorgang den geistesarmen, kläglichen Zustand eines solchen wissenschaftlichen Institutes.] M.

56. Halliburton, über die Hämoglobinkrystalle der Nager.

*Axenfeld, über das Hämin. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 1, 72—79; vergl. J. Th. 15, 138. Verf. beschreibt die verschiedenen Formen, welche die Häminkrystalle zeigen, und den Einfluss verschiedener Substanzen auf dieselben (Calcium-, Magnesium-, Baryum-, Bleioxyd, Magnesiumsulfid etc.). Beim forensischen Blutnachweis empfiehlt A. statt Essigsäure und Kochsalz Ameisensäure und Calcium oder Magnesiumsulfid zu nehmen. Herter.

*Karl Bikfalvi, Darstellung der Häminkrystalle mittelst Brom- und Jodsalzen. Brom- und Jodhämatin. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 17. Verf. stellte durch Dialysiren von vorher getrocknetem Blute verschiedener Thiere gegen Wasser, das 3—4 Mal täglich erneuert wurde, binnen 2—3 Tagen vollkommen chlorfreies (?) Blut her. Mit Eisessig allein behandelt, gab es keine Krystalle, wohl aber bei gleichzeitigem Zusatz von (chlorfreien?) Brom- oder Jodalkalien. Verf. hält diese Krystalle, die sich übrigens von den Chlorhämatinkrystallen kaum merklich unterschieden (Krystallwinkel gleich), für Jod- und Bromhämatin. Gruber.

*Brouardel und Paul Loye, Untersuchungen über die Zerstörung von Hämoglobin durch Kohlensäure. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 89—90. Andauernde Durchleitung von Kohlensäure durch Blut setzt nach Verff. die respiratorische Capacität herab; nach 4stündiger Einwirkung von Kohlensäure unter starkem Druck war dieselbe von 24 Ccm. auf 12,4 herabgegangen. Herter.

57. C. Fr. W. Krukenberg, über Hämoglobinderivate.

*August Ewald, polari-spectroscopische Untersuchungen an Blutkrystallen. Mit 3 Tafeln. Zeitschr. f. Biologie 22, 459—479. Verf. weist nach, dass die Krystalle des reducirten Hämoglobins [zuerst beobachtet von W. Kühne, Virchow's Archiv 84, 423], des Oxyhämoglobins, des Methämoglobins, des Kohlenoxydhämoglobins, des Hämins, des Luteïns (aus dem Corpus luteum der Kuh) pleochroitisch sind, während die Krystalle des Hämatoidin diese Eigenschaft nicht besitzen. Er zeigt dann, dass bei allen diesen doppelbrechenden Krystallen die Veränderung im Farbentone bedingt ist durch Differenzen im Spectrum, die meist derartig sind, dass der Gesammtcharakter des Spectrums erhalten bleibt, aber kleine Verschiebungen der Absorptionsbänder beobachtet werden können. Bezüglich der Beschreibung der Farbenveränderungen und der Spectren, sowie bezüglich der Methodik muss auf das Original verwiesen werden. Hier sei nur erwähnt, wie sich der Verf. die für die mikroscopische Untersuchung geeigneten Krystalle verschafft. Er macht Blut durch wiederholtes Gefrieren und Aufthauen nach älteren Vorschriften lackfarben und breitet Tröpfchen des lackfarbigen in dünnen Schichten von wechselnder Dicke aus, indem er entweder das Deckgläschen direct auf den Objectträger legt oder Deckglassplitter einschaltet. Der Rand der Blutschichte trocknet bald ein, so dass man das Deckglas mit Lack einrahmen kann. — Hat man das Präparat gleich nach dem Aufthauen angefertigt, so erhält man Oxyhämoglobinkrystalle. Nach mehreren Tagen zeigen sich im Präparate violettpurpurne Flecke, die reducirtes Hämoglobin anzeigen. Die Krystalle lösen sich dabei wieder auf, da das reducirte Hämoglobin viel leichter löslich ist als das Oxyhämoglobin. — In manchen Präparaten tritt auch Methämoglobinbildung ein. Schöne Krystalle von reducirtem Hämoglobin erhält man, wenn man das lackfarbene Blut mehrere Tage

stehen lässt. In den tieferen Schichten ist dann der Sauerstoff aufgezehrt und in den, wie oben angegeben bereiteten Präparaten krystallisirt der reducirte Farbstoff. Bei undichtem Lackverschlusse wird allmälig Oxyhämoglobin regenerirt, ohne dass sich die Krystalle lösen. — Prachtvolle Krystalle von Kohlenoxydhämoglobin erhält man auf dieselbe Weise, wenn man vorher durch's lackfarbene Blut so lange CO leitet, bis mit Schwefelammon nicht mehr reducirt wird. Gruber.

*Laborde und Quinquaud, experimentelle Studie über die physiologischen Wirkungen von Wasserstoffsuperoxyd bei intravenöser Injection und seine Wirkung auf das Blut. Mém. soc. biolog. 1885, pag. 129—134. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 598—599. Rei langsamer Injection von verdünnter Wasserstoffsuperoxydlösung tritt keine Lebensgefahr ein; es zeigt sich Anästhesie, Hypnose, Verlangsamung von Puls und Respiration, Herabsetzung der Körpertemperatur. Die Blutgase sind meist vermindert, das Blut zeigt den Hämatinstreif nur, wenn saure Lösung injicirt wurde; die Blutkörperchen zeigen Formveränderungen. Diese Symptome gehen vollständig vorüber. — Bei grossen Dosen erfolgt der Tod durch Stillstand der Respiration. Herter.

*Paul Bert und P. Regnard, Wirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf das Blut. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 537—538. Verff. warnen vor der therapeutischen Anwendung intravenöser Injectionen von Wasserstoffsuperoxyd; sie hoffen auch keinen Nutzen davon, da sofortige Zerlegung im Blute stattfindet. Herter.

58. G. Hüfner, wirkt sauerstofffreies Wasser zersetzend auf Oxyhämoglobin?

59. Chr. Bohr, Untersuchungen über die Sauerstoffaufnahme des Blutfarbstoffes.

J. Pohl, Wirkungsweise des Schwefelwasserstoffes und der Schwefelalkalien. Cap. XIV.

C. Schwalbe, experimentelle Melanämie und Melanose durch Schwefelkohlenstoff und Kohlenoxysulfid. Cap. XVI.

60. Ch. E. Quinquaud, Sauerstoffentziehung im Blute des lebenden Thieres, Umwandlung von Hämoglobin in Methämoglobin.

61. G. Hayem, über die toxischen und medicamentösen Substanzen, welche Hämoglobin in Methämoglobin überführen.

*L. Malassez, über einige neue Apparate. Aus dem histolog. Laborat. des Collège de France. Arch. de physiol. 1886, 2, 257—281. M. beschreibt u. a. ein Gefäss zu mikrospectroscopischen Untersuchungen, in welchem die variable Dicke der Flüssigkeitsschicht gemessen werden kann, und ein verbessertes Dubosc-Laurent'sches Colorimeter [J. Th. 12, 131]. Die Verbesserung besteht einerseits in einer Vorrichtung, welche ein genaueres Ablesen der Dicke der Blutschicht bezweckt, andererseits in der Mobilisirung des das verdünnte Blut enthaltenden Gefässes, so dass die Veränderung der Dicke

der zur Untersuchung dienenden Blutschicht nunmehr durch Heben und Senken des Gefässes geschieht, während der mit Glasplatte versehene in dasselbe eintauchende Tubus fixirt ist. Abbildungen im Original.
Herter.

*P. Albertoni, zur Physiologie des Hämoglobins. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 4, 107. Das Blut von Hunden, denen die Thyreoidea exstirpirt wurde, zeigt äusserst geringe respiratorische Capacität, in manchen Fällen nur 3—4 % (dabei sind nach Verf. die optischen Eigenschaften und das Krystallisationsvermögen des Blutfarbstoffes erhalten); diese Beobachtung stimmt zu dem von A. und Tizzoni [Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885; Archiv per le scienze med. 1886] constatirten geringen Sauerstoffgehalt des Blutes bei Cachexia strumipriva. Herter.

62. A. Hénocque, die Hämatoscopie, neue Methode der Blutanalyse mit Benutzung des Spectroscops.

63. A. Hénocque, hämatoscopische Untersuchungen über den Oxyhämoglobingehalt bei Menschen und verschiedenen Thieren.

*Gréhant und Quinquaud, Notiz über die Kohlensäure des Blutes. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 218—220. Während frisches Blut bekanntlich mehr Kohlensäure im Serum als im Cruor enthält (für defibrinirtes Pferdeblut erhielten Verff. bei 65—80° 62,1 resp. 58 % und 59,2 resp. 47,7 %), stellt sich bei faulendem Blut das Verhältniss umgekehrt. Die Beförderung der Kohlensäureentwickelung durch die rothen Blutkörperchen scheint eine rein physikalische zu sein; denn Lycopodiumsamen, sowie Eisenoxydpulver wirkt in gleicher Weise. Herter.

*Hénocque, doppeltes Hämatospectroscop mit einfachem Spalt (zu gleichzeitiger Blutuntersuchung durch zwei Personen). Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 445—446.

64. A. Maschek, über eine einfache spectroscopische Methode zum Nachweise des Blutfarbstoffes.

*Ugo Zanelli, über die Möglichkeit, Blut in den verschiedenen Geweben nach dem Waschen durch die Häminkrystalle zu erkennen. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 3, 302—308. Der Nachweis gelingt nach Axenfeld und Z. wohl nach dem Waschen mit Wasser (kalt oder warm), nicht nach dem Waschen mit Seife oder einem anderen Reinigungsmittel. Herter.

*C. Dannenberg, Nachweis von Blutflecken bei Gegenwart von Eisenrost. Pharm. Centralh. 37, 449—552. Chem. Centralbl. 17, 840—842.

*A. Tamassia, zur Häminprobe. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 9.

65. G. Müller, eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung des Oxyhämoglobins im Blute der Haussäugethiere.

*Heinrich Morgenstern, Hämoglobinbestimmungen am Mutterthiere mittelst des v. Fleischl'schen Hämometers während

der Brutzeit. Wiener med. Jahrb. 1886, 5, 225—232. Verf. findet bei brütenden Hühnern etwa vom 3. Tage der Brutzeit an Verminderung des Hämoglobingehaltes des Blutes, so dass in der 2. Woche die niedersten Werthe gefunden werden ($^1/_3$—$^2/_3$ der normalen Menge). In den letzten Tagen der Bebrütung steigt der Hämoglobingehalt wieder an. Gruber.

*J. Gnezda, über Hämoglobinometrie. Inaug.-Dissert., Berlin 1886. 28 pag. Chem. Centralbl. 17, 810. Verf. benutzte das von Fleischl angegebene Verfahren zur Hämometrie und bestimmte damit die Blutfarbe bei von Infectionskrankheiten befallenen Patienten, bei Phthisikern, bei Kindbettfieberkranken, bei Bleichsüchtigen, bei welchen letzteren der Hämoglobingehalt bis auf ein Viertel der Normalmenge sinken kann, bei Icterischen und bei einer mit Schwefelsäure vergifteten Person. Andreasch.

*J. Geppert, die Gasanalyse und ihre physiologische Anwendung. Berlin 1885, Hirschwald. 129 pag.

Eiweissstoffe, Blutgerinnung, morphologische Elemente.

66. G. Kauder, zur Kenntniss der Eiweisskörper des Blutes. Kühne und Chittenden, über Globulin und Globulosen. Cap. I.
67. E. Freund, ein Beitrag zur Kenntniss der Blutgerinnung.
68. A. Nauk, über eine neue Eigenschaft der Producte der regressiven Metamorphose der Eiweisskörper.
69. L. C. Wooldridge, über intravasculäre Gerinnungen.

*M. Löwit, über die Beziehung der Blutplättchen zur Blutgerinnung und Thrombose. Prager med. Wochenschr. 1886, No. 6 u. 7.

*J. C. Eberth und C. Schimmelbusch, experimentelle Untersuchungen über Thrombose. Fortschr. d. Med. 4, 115—123 u. 581—587.

*J. C. Eberth und C. Schimmelbusch, über das Verhältniss von Thrombose und Blutgerinnung. Fortschr. d. Med. 4, 417—419.

*A. Hanau, zur Entstehung und Zusammensetzung der Thromben. Fortschr. d. Med. 4, 385—388.

*W. Siebel, über das Schicksal von Fremdkörpern in der Blutbahn. Virchow's Archiv **104**, 514—531.

*W. Nikolsky, die Vacuolenbildung in den rothen Blutkörperchen unter dem Einflusse von Chlorammonium und anderer Ammoniakverbindungen. Archiv f. mikrosc. Anat. 1886.

*Carl Laker, Beobachtungen an den geformten Bestandtheilen des Blutes. Mit einer Tafel. Sitzungsber. d. k. Acad. d. Wissensch. Wien, 1886, **93**, III, Märzheft. In der rein morphologischen Abhandlung erörtert der Verf. zunächst die Beziehungen der rothen Blutkörperchen zu den Blutscheibchen; kritisirt dann die Rauschenbach'(Alex. Schmidt)sche Annahme von dem extravasculären,

blitzartigen Zerfall der weissen Blutkörperchen; leugnet die Abstammung der Blutscheibchen von den Semmer'schen Körnerkugeln gegen Slevogt [J. Th. 18, 125] und Feiertag [J. Th. 18, 122], weist darauf hin, dass die bisherigen Zählungen der Blutscheibchen zu niedrige Zahlen ergeben haben; es finden sich davon mindestens 400,000 im Cmm.; zeigt, dass sich die Blutscheibchen durch ihre Unlöslichkeit in Neutralsalzlösungen völlig von Globulinniederschlägen unterscheiden und bereits im circulirenden Blute vorhanden sind [gegen Löwit, J. Th. 14, 136] und beschreibt zum Schlusse eine Vorrichtung zur mikroscopischen Beobachtung der Blutscheibchen bei verschiedenen Temperaturen. Gruber.

*Fr. Schultz, aus der forensischen Praxis. St. Petersburger med. Wochenschr. 1886, pag. 207. Verf. beobachtete an zwei Leichen durch Kohlenoxyd vergifteter Personen stechapfelförmig gezackte Blutkörperchen; die gewöhnliche geldrollenförmige Anordnung war nicht vorhanden. Das Blut einer dritten Leiche von einer Person, die mit den vorgenannten gleichzeitig durch Kohlenoxyd vergiftet worden war, enthielt keine stechapfelförmigen Blutkörperchen. Verf. glaubt die Ursache dieser Erscheinung in einer Ernährungsstörung der bei der Kohlenoxydvergiftung afficirten Blutgefässe annehmen zu müssen, da andere Ursachen nicht constatirt werden konnten. Tobien.

70. H. J. Hamburger, über den Einfluss chemischer Verbindungen auf Blutkörperchen im Zusammenhange mit ihren Molekulargewichten.

71. H. J. Hamburger, die Veränderungen der Blutkörperchen unter dem Einflusse von Salz- und Zuckerlösungen.

*N. Kowalewsky, über die Wirkung der Salze auf die rothen Blutkörperchen. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 49. CNSK, NaCl, NaBr, KJ, CNK, KCl, KBr, $CaCl_2$ und $BaCl_2$ in Substanz dem Blute zugesetzt, machen es in kürzerer oder längerer Zeit lackfarben. CNSK wirkt am Energischsten. Na_2SO_4, Na_2CO_3, Na_2HPO_4, K_2SO_4, K_2CO_3, $SrCl_2$ (0,05—0,5 Grm. pro 1 Ccm. Blut) sind wirkungslos. Gruber.

72. H. J. Hamburger, wie viel Wasser kann man dem Blute zusetzen, ohne dass Hämoglobin aus den Blutkörperchen austritt?

Gesammtblut, Zucker, Pepton.

73. J. Seegen, Zucker im Blute mit Rücksicht auf Ernährung.

*Dastre, Bemerkung betreffend die Zuckerbestimmung in Blut und Leber der Säugethiere und im Vogelei. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 605—606. Werden nach Cl. Bernard die thierischen Theile zur Entfernung des Eiweiss mit dem gleichen Gewicht Natriumsulfat zum Sieden erhitzt und im Filtrat der Zucker titrirt [J. Th. 6, 50], so berechnet sich das Gewicht des Zuckers pro Kgrm. für das Blut

$= \frac{8}{n}$, für die Leber $= \frac{9}{n}$, für das Ei $= \frac{7}{n}$, wenn n die Anzahl Ccm. des Filtrates bezeichnet, welche zur Reduction von 1 Ccm. Violette'scher Kupferlösung erforderlich sind. Herter.

*Georges, Nachweis von Pepton in Blut und Harn. Journ. de pharm. et de chim. **14**, 353. Ann. di chim e di farmac., 4. Ser., **4**, 356. Verf. empfiehlt die Methode von Wassermann [J. Th. **15**, 470]. Das Blut wird in absolutem Alcohol aufgefangen, das entstandene Coagulum abfiltrirt und mit kaltem und heissem Wasser ausgewaschen, das Waschwasser bis auf das doppelte Volum des Blutes eingedampft und mit dem Rückstand des Alcoholextractes vereinigt, die Lösung zunächst mit Natriumacetat und Eisenchlorid gekocht, dann mit Ferrocyankalium und Essigsäure ausgefällt, mit Kupferacetat und mit Schwefelwasserstoff behandelt. Die durch Erwärmen von Schwefelwasserstoff befreite Flüssigkeit dient zur Prüfung auf Pepton. — Der Harn wird ebenso behandelt, nur fällt hier die Alcoholbehandlung fort. — Ein zweites von G. empfohlenes Verfahren beruht auf der Beobachtung Tanret's, dass der Niederschlag, welcher Jodquecksilberjodkalium mit Pepton gibt, in siedender verdünnter Essigsäure löslich ist, während der Eiweissniederschlag sich nicht darin löst. — Nach Verf. ist die Peptonurie weit seltener als gewöhnlich angenommen wird. Herter.

*Debierre und Linossier, zur Eisentherapie. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 19—23. Ein Hund wurde durch einen Aderlass anämisch gemacht und erhielt dann Kaliumferritartrat und Ammoniumferricitrat. Nach einiger Zeit wurde der Eisengehalt des Blutes um 7,53% höher gefunden als vor dem Versuch[1]), die Zahl der Blutkörperchen um 4,06%; der Sauerstoffgehalt wurde zu 24,8% gefunden (vorher 20,8). Die Exspirationsluft enthielt 5,2% Kohlensäure (vorher 4,1). Herter.

*Debierre, besitzt das Mangan hämatogene und analeptische Eigenschaften? Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 698—700. Eine Hündin, welche täglich theils per os, theils subcutan 0,5 Grm. milchsaures Mangan erhielt, zeigte Zunahme der rothen Blutkörperchen und Abnahme des Harnstoffes im Harn. Herter.

74. Fr. Krüger, über das Verhalten des fötalen Blutes im Momente der Geburt.

75. K. Winogradoff, über die Veränderungen des Blutes bei einem Hunde, dem vor 6 Jahren die Milz entfernt wurde.

76. St. Klikowicz, Regelung der Salzmengen des Blutes.

77. G. Gaglio, die Milchsäure des Blutes und ihre Ursprungsstätten.

---

[1]) Die Bestimmung wurde nach Journ. de pharm. et de chim., janvier 1885, vorgenommen.

*Stolnikow, die Aichung des Blutstromes in der Aorta des Hundes. (Aus dem physiol. Institute in Leipzig.) Mit 5 Tafeln. Du Bois-Reymond's Archiv f. Physiol. 1886.

*O. Silbermann, über Hämoglobinämie und ihren Einfluss auf Beschaffenheit und Bewegung des Blutstromes. Zeitschr. f. klin. Med. **11**, 459—486.

78. K. Raske, zur chemischen Kenntniss des Embryo. (Zusammensetzung der Lymphe.)

*Worm-Müller und Jac. G. Otto, Lehrbuch der Physiologie des Blutes und der Lymphe. Christiania 1886 (schwedisch).

79. W. D. Halliburton, über den Farbstoff des Serums einiger Vögel.

---

54. **M. Nencki und N. Sieber: Ueber das Hämin**[1]. Die Verff. haben versucht die Richtigkeit ihrer, aus der Elementaranalyse berechneten Formeln für Hämin und Hämatin [J. Th. **15**, 134] noch auf anderem Wege sicherzustellen, und zwar durch Acetyliren. Der Erfolg war jedoch nicht günstig. — Häminkrystalle mit Essigsäureanhydrid gekocht, lieferten beim Erkalten über Schwefelsäure sehr unbeständige Krystalle, die durch Alcohol, Eisessig oder Wasser zersetzt werden. Mit Essigsäureanhydrid gewaschen, abgepresst, über Schwefelsäure getrocknet, dabei amorph geworden, enthielten sie 62,92 % C, 5,17 % H, 7,8 % N, 8,62 % Fe, 5,59 % Cl. Am Nächsten stehen sie demnach Monoacetylhämin mit 62,52 % C, 5,21 % H, 5,43 % Cl, 8,58 % Fe und N, enthalten aber viel weniger N. Es scheint beim Kochen mit Eisessig Abspaltung von NH_3 stattzufinden. — Aus Hämatin wurde durch Kochen mit Anhydrid ein amorphes, körniges Product erhalten mit 62,61 % C, 5,18 % H, 8,37 % Fe und 6,72 % N. — Die Verff. polemisiren gegen Hoppe-Seyler [J. Th. **15**, 137]. — Es sei da hervorgehoben, dass die Verff. constatirt haben, dass bei der Entstehung des Hämatoporphyrin aus Hämin durch concentrirte Schwefelsäure Sauerstoff nicht absorbirt, weder Kohlensäure noch Wasserstoff frei wird. Die elementare Zusammensetzung des Hämatoporphyrins stimmt am Besten zu der Formel $C_{32}H_{34}N_4O_5$. Es würde dann aus dem Hämatin nach der Gleichung $C_{32}H_{32}FeN_4O_4 + H_2O - Fe = C_{32}H_{34}N_4O_5$ entstehen, vielleicht so, dass zuerst unter der Einwirkung des H_2SO_4 das Fe durch H ersetzt und dann beim Auf-

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **20**, 325—332.

lösen des Productes in Alkalien ein Atom O aufgenommen wird. — Dr. Lachowicz konnte bei stundenlangem Durchleiten von Wasserstoff durch Hämoglobinlösungen kein Hämatoporphyrin erhalten. Das Hämatoporphyrin wird durch reducirende Substanzen selbst verändert. Durch 2tägiges Behandeln einer Lösung von Hämatoporphyrin in 0,5 %iger Natronlauge mit 10 % Natriumamalgam, Fällen mit Salzsäure und Auswaschen, erhielten die Verff. ein Product, das in Alcohol gelöst drei Absorptionsstreifen ähnlich dem Hexahydroporphyrin zeigte und 67,65 % C, 6,52 % H, 8,68 % N enthielt. Gruber.

55. **M. Nencki und N. Sieber: Venöse Hämoglobinkrystalle**[1]. Reine umkrystallisirte Oxyhämoglobinkrystalle aus Pferdeblut werden in lauwarmem Wasser gelöst, die Lösung mit etwas faulendem Blut versetzt und in einer Flasche mit doppelt durchbohrtem Pfropfen, der Zu- und Ableitungsrohr trägt, durch einen Wasserstoffstrom von der Luft befreit. Während der H-Durchleitung werden die Leitungsröhrchen zugeschmolzen und die Flasche 8—14 Tage lang bei 20—25° stehen gelassen. Die Bacterien verzehren den Sauerstoff. Die violettrothe Flüssigkeit enthält nur reducirtes Hämoglobin. Man zieht nun über das Ableitungsröhrchen einen Kautschukschlauch, der in abgekühlten absoluten Alcohol taucht und saugt durch abwechselndes Erwärmen und Abkühlen der Flasche ca. 25 Volum-Procent Alcohol zur Hämoglobinlösung. Nach 12—24stündigem Stehen bei 5—10° C. ist das reducirte Hämoglobin in schönen, glitzernden Tafeln und Prismen auskrystallisirt. Zum grössten Theile erscheinen die Krystalle als sechsseitige Tafeln bis zu 2—3 Mm. Grösse; sie sind schön violettroth, im durchfallenden Lichte grünlich. Im Mikrospectrum zeigen sie nur den einen Absorptionsstreifen des Hämoglobins. Die Prismen sind doppeltbrechend. Die Krystalle zerfliessen rasch bei Zimmertemperatur und nehmen ungemein rasch Sauerstoff auf. In absolutem Alcohol behalten sie ihre Form unverändert. — Aus faulem, mit Alcohol versetztem Pferdeblut erhält man das reducirte Hämoglobin als dicken Krystallbrei.

Berichtigung [zur vorstehenden Abhandlung].

Die Verff. berichtigen ihre Angabe, dass bisher reducirtes Hämoglobin nicht krystallisirt erhalten worden sei. Hüfner [J. Th. **10**, 157] hat bereits reducirtes Hämoglobin aus Menschenblut erhalten. Die

---

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 128—130 u. 410.

Verff. haben nach ihrer oben beschriebenen Methode ebenfalls aus Pferdeblut Hämoglobinkrystalle dargestellt, die sich in verdünntem Alcohol bei 2wöchentlichem Stehen bei niederer Temperatur bezüglich Krystallform, Löslichkeit in Wasser und Doppeltbrechung unverändert erhielten. Gruber.

56. **Halliburton: Ueber die Hämoglobinkrystalle der Nager**[1]. H. studirte auf Veranlassung von Lankester die Krystalle des Oxyhämoglobin von Ratten, Meerschweinchen, Hamstern, Eichhörnchen und Mäusen. Die sechsseitigen Tafeln des Eichhörnchenblutes gehören dem hexagonalen System an; denn sie zeigten sich im Polarisationsmikroscop optisch einachsig. Mehrere Versuche wurden angestellt, die verschiedenen Krystallformen ineinander überzuführen. Die sechsseitigen Tafeln aus dem Eichhörnchenblut kehrten beim Umkrystallisiren wieder, wenn dieselben auch in dem Serum anderer Thiere gelöst oder Lösungen des Stroma fremder Blutkörperchen beigemengt wurden. Durch wiederholtes Umkrystallisiren gelang es aber, die sechsseitigen Krystalle in rhombische Nadeln und Tetraëder zu verwandeln. Ein Gemisch des Blutes von Ratte und Meerschwein (oder der Blutfarbstoffe der beiden Thiere) lieferte rhombische Krystalle mit sechsseitigem Habitus. Eine einfache Methode, Methämoglobinkrystalle darzustellen, besteht nach Verf. darin, einige Ccm. defibrinirten Blutes mit einigen Tropfen Amylnitrit zu schütteln. Werden Tropfen dieser Mischung auf einen Objectträger gebracht und bedeckt, so bilden sich in wenigen Secunden Krystalle von Methämoglobin; beim Meerschwein Tetraëder, bei Eichhörnchen und Ratte ein Gemisch von Sechsecken und rhombischen Prismen. Herter.

57. **C. Fr. W. Krukenberg: Zur Kenntniss der Hämoglobinderivate**[2]. Gemeinsam mit Dr. Leubuscher hat Verf. spectroscopische Untersuchungen an folgenden Hämoglobinderivaten angestellt. — Cyanwasserstoffoxyhämoglobin Preyer's. Das Cyanwasserstoffhämoglobin von Hoppe-Seyler war nach Verf. kein einheitlicher Körper. Bildung und Spectralverhalten wurden erst von Preyer [J. Th. 1, 55] richtig angegeben. Verf. hielt diese Verbin-

[1]) Preliminary communication on the haemoglobin crystals of rodents. Journ. of physiol. 7, 2—4. — [2]) Chem. Untersuchungen zur wissensch. Med. 1, 80—96. Jena, Gustav Fischer, 1886.

dung für leichtzersetzlich und hatte auch, wie Andere, den Verdacht, dass es sich nur um reducirtes Hämoglobin handle, dessen Spectrum durch Salzgehalt der Flüssigkeit etwas modificirt sei. Er überzeugte sich aber, dass das Spectrum bei tagelanger Analyse unverändert bleibt, dass Schwefelammon die Verbindung in reducirtes Hämoglobin überführt und dass reducirtes Hämoglobin mit Cyankalium oder Blausäure die Verbindung liefert, wenn man die Mischung mit Luft schüttelt. Die Angabe Preyer's, dass aus Cyanwasserstoffoxyhämoglobin durch Schwefelammon Cyanwasserstoffhämoglobin entstehe, beruht auf einem Irrthum in Folge unzureichender Reduction. Das von Preyer beobachtete Spectrum war combinirt aus dem der Oxy-Verbindung und aus dem des reducirten Hämoglobins. — Hämatin und Hämatoporphyrin. Im Gegensatze zu der fast allgemeinen Annahme, dass Hämoglobin durch Säuren in Säurehämatin, durch Alkalien in Alkalihämatin verwandelt werde, dass sich diese Verbindungen, ähnlich wie die Acid- und Alkalialbumine, durch Alkali- resp. Säureüberschuss direct ineinander überführen lassen und dass nur das eisenfreie Hämatoporphyrin von den Hämatinen grundverschieden sei und sich nicht rückverwandeln lasse, steht die Anschauung Preyer's [a. a. O.], dass es kein eisenhaltiges Säurehämatin gebe, sondern dass in der sauren Lösung eine eisenfreie Verbindung, das Hämatoin, enthalten sei, aus dem sich beim Uebersättigen mit Alkali, unter Eisenaufnahme das eisenhaltige Hämatin regenerire. Abgesehen von der Unwahrscheinlichkeit einer solchen Regeneration von chemischem Gesichtspunkte aus, zeigt Verf., dass das Hämatoïn ein Gemisch von Hämatin und neutralem resp. organisch saurem Hämatoporphyrin ist: durch Ammoniakzusatz zu einer Essigätherlösung von Hämatin erhält man eine wässerige, ammoniakalische Hämatoporphyrinlösung und eine Essigätherlösung von alkalischem Hämatin. Reine neutrale Hämatoporphyrinlösungen in Essigäther geben ohne oder nach Essigsäurezusatz das Spectrum des Hämatoins, in dem blos das Hämatinband fehlt. — Kairin und Thallintartrat führen Hämoglobin rasch in Hämatin über, Salicylsäure langsam, Antipyrin und salzsaures Chinin nicht. — Eigenschaften des Hoppeïns. So nennt Verf. das von Hoppe-Seyler entdeckte Methämoglobin. Er leugnet, dass es eine Verbindung dieses Namens gebe und sucht insbesondere durch Kritik der Arbeiten Jäderholm's [J. Th. **9**, 95 und **14**, 113] nachzuweisen, dass das, was man Methämoglobin genannt hat, ein Gemisch

von Hämatin und (Oxy- und reducirtem) Hämoglobin in wechselnden Verhältnissen sei. Gruber.

58. **G. Hüfner: Wirkt ausgekochtes, völlig sauerstofffreies Wasser zersetzend auf Oxyhämoglobin** [1]). Bei 20—25 Mm. Quecksilberdruck beginnt in Wasser gelöstes Oxyhämoglobin sich zu dissociiren. Bei der Methode des Verf.'s, den Sauerstoffgehalt des Blutes spectrophotometrisch zu bestimmen, wird das Blut mit sauerstofffreiem Wasser vermischt. Es liegt daher der Einwand nahe, dass das Wasser dem Oxyhämoglobin so lange Sauerstoff entziehen und dabei reducirtes Hämoglobin bilden wird, bis die Tension von 20 Mm. erreicht ist. Wird z. B. 1 Ccm. Schweineblut mit 0,12 Grm. Farbstoff und 0,198 Ccm. Sauerstoff in 160 Ccm. ausgekochtem Wasser gelöst, so — sollte man meinen — müssen dem Farbstoffe bei 20° C. 0,130 Ccm. Sauerstoff entzogen werden und nur $^1/_3$ des Farbstoffes 0,041 Grm. als Oxyhämoglobin in der Lösung bleiben [Zuntz, Fortschr. d. Med. **3**, 558]. Wenn sich dies so verhielte, dann müsste aber die Lösung ein gemischtes Spectrum, ähnlich dem eines stark venösen Blutes geben. Thatsächlich aber beweist die spectroscopische und photometrische Untersuchung die völlige Abwesenheit jeglichen reducirten Farbstoffes. Verf. theilt sieben neue spectrophotometrische Bestimmungen mit, angestellt an defibrinirtem Schweineblut, das etwa $^1/_2$ St. vor der Verdünnung mit Luft geschüttelt worden war. Die Differenzen zwischen dem wirklichen und dem aus der Beobachtung berechneten Oxyhämoglobingehalt liegen innerhalb des Versuchsfehlers (1,23 %), die Werthe für reducirtes Hämoglobin sind meist negativ. — Es findet also eine Zersetzung des Oxyhämoglobins durch ausgekochtes Wasser nicht statt. — Um dem weiteren Einwande zu begegnen, dass dieses unerwartete Resultat dadurch bedingt sei, dass das Verdünnungswasser eben nicht sauerstofffrei sei, theilt Verf. genau mit, wie das Wasser für die Bestimmungen ausgekocht und bis zum Gebrauche aufbewahrt wird. Dagegen aber, dass auf uncontrolirbaren Wegen während der Manipulationen Sauerstoff eindringe, führt Verf. die regelmässige Wiederkehr des gleichen Befundes bei seinen und bei Otto's [J. Th. **13**, 110] Versuchen an. Dies wäre unmöglich, wenn nachträglich Luft eindränge; denn deren Menge müsste bei den einzelnen Versuchen ungleich gross

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 218—226.

sein und regellos schwanken. — Auf den Erklärungsversuch des Verf.'s und auf seine Bemerkungen über Placentarathmung sei hier nur hingewiesen. Gruber.

59. **Christian Bohr: Experimentale Untersuchungen über die Sauerstoffaufnahme des Blutfarbstoffes**[1]. Die Untersuchungen, in der physiologischen Anstalt zu Leipzig begonnen und in Kopenhagen fortgesetzt, bezweckten eine genaue Bestimmung der vom Drucke abhängigen Dissociation des Oxyhämoglobins bei verschiedener Temperatur durch Ermittelung der Absorption reinen Sauerstoffes, reiner Hämoglobinlösungen. Zu den absorptiometrischen Bestimmungen bediente sich der Verf. einer neuen, sehr sinnreichen und vortheilhaften Methode, die folgende Vortheile bietet: die auf ihre Absorptionsfähigkeit zu prüfende Flüssigkeit kommt mit dem als Sperrflüssigkeit dienenden Quecksilber in keine Berührung; das Auskochen der Flüssigkeit erfolgt im Apparate selbst; die vollständige Luftleere des Apparates kann vor jedem einzelnen Versuche sichergestellt werden; die Sauerstoffmengen werden nach dem Einfüllen in den Apparat, jedoch vor der Berührung mit der Flüssigkeit gemessen; mit derselben Flüssigkeit lässt sich eine ganze Serie von Bestimmungen bei verschiedenen Drucken in beliebiger Reihenfolge vornehmen. Bezüglich der Ausführung muss auf das Original verwiesen werden. — Unter den Ergebnissen sei hervorgehoben, dass der Sauerstoff, insbesondere bei niederen Drucken, nicht strenge dem Boyle-Mariotte'schen Gesetze folgt. Die Abhängigkeit von Druck p und Volum v wird mit grosser Annäherung durch die Formel $v(p + 0{,}109) = k$ ausgedrückt. — Der Absorptionscoëfficient für Sauerstoff in destillirtem Wasser wurde, erheblich grösser als von Bunsen, zu 0,03218 bei 20° C. gefunden. — Das Henry'sche Gesetz gilt strenge für die Absorption von Sauerstoff in Wasser. — Die Absorption von Sauerstoff durch Hämoglobin wurde bei 15° C. in ca. 2%, 4%, 0,9% Farbstofflösungen (der Farbstoffgehalt war bei jedem Versuche genau bestimmt) und bei Drucken von 2—485,9 Mm. Hg bestimmt. Es ergab sich, dass das Volum des von 1 Grm. Hämoglobin gebundenen O-Volums (reducirt auf 0° und 760 Mm.) von 0—10 Mm. Druck sehr rasch zunimmt, von da bis 60 Mm. mit abnehmender Steilheit und von da

[1]) Kopenhagen 1885, Olsen & Co. 46 pag. Mit 4 Holzschnitten und 2 Tafeln.

sehr allmälig wächst. Z. B. in 2%iger Lösung wurde durch 1 Grm. Hämoglobin gebunden bei 2 Mm. Druck 0,528 Ccm. O, bei 7,64 Mm. 1,166, bei 12,16 Mm. 1,257, bei 157,5 Mm. 1,523, bei 308,24 Mm. 1,556 CC. Ein Maximum der Sauerstoffaufnahme wurde nicht erreicht, diese nähert sich vielmehr anscheinend assymptotisch einer Grenze. Das Hämoglobin nimmt bei gleichem Drucke umsoweniger Sauerstoff auf, je concentrirter die Lösung ist. Gruber.

60. **Ch. E. Quinquaud: Sauerstoffentziehung im Blute des lebenden Thieres, Umwandlung von Hämoglobin in Methämoglobin**[1]. Verf. studirte an Hunden die Wirkung von Pyrogallol auf das Blut, nach dem Vorgange von Cl. Bernard[2]), Jüdell[3]), Personne[4]) etc. [vergl. J. Th. 3, 234; 7, 212; 8, 210; 9, 175, 411]. Er fand bei tödlicher Vergiftung durch hohe Dosen den Sauerstoffgehalt sehr stark herabgesetzt, bis 6%, 2%, ja bis 0,65%; auch die respiratorische Capacität des Blutes war verringert. Der Sauerstoffverbrauch in den Geweben war unter dem Einflusse des Pyrogallol ebenfalls gesunken; vor der Vergiftung hatte das Blut der Vena cruralis 12,7% Sauerstoff weniger enthalten als das der Arteria femoralis (22,7%); nach der Vergiftung enthielt dasselbe nur 3,3% weniger als das der Arterie (8%). Die Kohlensäureexspiration war in einem Falle von 1,28 Grm. pro 6 Min. auf 0,57 Grm. gefallen. Herter.

61. **Georges Hayem: Neue Untersuchungen über die toxischen und medicamentösen Substanzen, welche Hämoglobin in Methämoglobin überführen**[5]). H. [vergl. J. Th. 14, 537] theilt die methämoglobinbildenden Stoffe ein in solche, welche das in den Blutkörperchen enthaltene Hämoglobin angreifen, ohne die Körperchen zu zerstören (hierher gehört Amylnitrit und Kairin-Chlorhydrat), und in solche, welche die Blutkörperchen zugleich auflösen. Eine Unterabtheilung dieser letzteren wirkt zunächst auf das

---

[1]) Désoxygénation du sang chez l'animal vivant, transformation de l'hémoglobine en methémoglobine. Aus Rouget's Laborat. Museum d'hist. nat. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 86—88. — [2]) Leçons sur les effets des substances toxiques et médicamenteuses pag. 22. — [3]) Hoppe-Seyler, Med.-chem. Untersuchungen 3, Berlin 1868. — [4]) Compt. rend. 69, 749, 1869. — [5]) Nouvelles recherches sur les substances toxiques ou médicamenteuses qui transforment l'hémoglobine en methémoglobine. Compt. rend. 102, 698—700.

Hämoglobin in den Körperchen, entzieht denselben aber auch schnell Methämoglobin, so dass sich das letztere zugleich in den Körperchen und im Plasma findet (Natriumnitrit und Pyrogallussäure). Eine zweite Unterabtheilung bilden die Chlorate, welche in kleinen Dosen unschädlich sind, weil sie langsam wirken und ausgeschieden werden, ehe ihre Wirkung erkennbar ist; in mittleren Dosen lösen sie Blutkörperchen und verursachen Methämoglobingehalt des Plasma; in hohen Dosen bilden sie Methämoglobin in den Körperchen. Eine dritte Abtheilung (Ferricyanide) wirkt nur auf gelöstes Hämoglobin und ist deshalb für den Organismus unschädlich. Das Methämoglobin der Blutkörperchen wird leicht wieder in Hämoglobin verwandelt, das des Plasma geht in den Harn über, wenn es in grösserer Menge gebildet war, kleinere Methämoglobinmengen des Plasma erscheinen als Urobilin im Harn. — Als Methämoglobinbilder sind ausser den genannten noch bekannt Kaliumpermanganat, Thallin, Hydrochinon, Brenzcatechin, Osmiumsäure, Jod, Brom, Terpentin, Aether. Herter.

62. **Hénocque: Die Hämatoscopie, neue Methode der Blutanalyse, mit Benutzung des Spectroscops**[1]. Zur Hämoglobinbestimmung benutzt H. sein „Hämatoscop"[2]. Das zu untersuchende Blut (durch Stich entleert) kommt unverdünnt in ein mit einer Scala versehenes schmales, prismatisches Gefässchen mit Glaswänden, welche am weiteren Ende $^{30}/_{1000}$ Mm. von einander entfernt sind. Mittelst eines Spectroscops wird nun der Ort bestimmt, an welchem die beiden Oxyhämoglobinstreifen gleich dunkel zu sehen sind, und auf einer beigegebenen Tabelle der entsprechende Procentgehalt des Blutes an Farbstoff abgelesen[3]. — Zur Bestimmung der Schnelligkeit der Reduction im Körper untersucht H. spectroscopisch das Nagelglied des Daumens [J. Th. **14**, 522]. Die Reductionszeit schwankt nach H. zwischen 25 und 90 Sec. (Mittel für den Gesunden im Ruhezustand 60—70 Sec.). — In der Norm wird also bei 14 % Oxyhämoglobin im Blut pro Sec. 0,2 % des Farbstoffes reducirt.

[1]) L'hématoscopie, méthode nouvelle d'analyse du sang, basée sur l'emploi du spectroscope. Compt. rend. **108**, 817—820. — [2]) Abbildung des von Lutz in Paris gelieferten Apparates im Original. Vergl. auch Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 12. — [3]) Beläge für die Genauigkeit des Verfahrens führt Verf. nicht an.

Verf. berechnet nun die Reductionskraft (activité de réduction), welche er mit ε bezeichnet, indem er den Oxyhämoglobingehalt durch die Reductionszeit dividirt und mit 5 multiplicirt[1]). Herter.

63. **A. Hénocque: Hämatoscopische Untersuchungen über den Oxyhämoglobingehalt beim Menschen und verschiedenen Thieren**[2]). Mit seinem Hämatoscop[3]) bestimmte H. unter 208 Individuen bei 50 den Hämoglobingehalt zu 13—14,5 %, bei 34 zu 12 %, bei 56 zu 11—11,5 %; letztere Werthe sieht er nicht mehr als normal an. Für den gesunden Menschen zwischen 20 und 50 Jahren beträgt die Norm 14 %, in grossen Städten nur 13 %; für Männer ist die Zahl etwas höher als für Weiber. Bei 5 Affen fand H. 5—14 %, bei 25 Hunden fand er 22 Mal 14—14,5 % (ähnlich wie Otto, während Preyer 13,8 % angibt). Auch beim Meerschwein ist 14 die Mittelzahl; bei 11 Tauben wurde 9—11,5 % gefunden, bei Eidechsen 2—13 % je nach Jahreszeit und Ernährungszustand. Herter.

64. **Alois Maschek: Ueber eine einfache spectroscopische Methode zum Nachweis des Blutfarbstoffes**[4]). Verf. gibt eine genauere Beschreibung einer von E. Hering [Prager med. Wochenschr. 1886, No. 10] angegebenen, vereinfachten spectroscopischen Methode zum Nachweise des Blutfarbstoffes. In seiner einfachsten Form besteht der Apparat aus einem schwarzen Schirm mit feinem Spalt und einem beliebigen Glasprisma mit brechendem Winkel von ca. 60°. Lässt man durch den Spalt Tageslicht (Gas-, Petroleumlicht) auf das Prisma, dessen brechende Kante dem Spalt parallel gestellt sein muss, einfallen, so erhält man ein sehr helles, etwa 1 Cm. langes Spectrum. Bringt man unmittelbar vor den Spalt die Farbstofflösung, so erscheinen im Spectrum die charakteristischen Absorptionsstreifen als feine, aber ungemein scharf begrenzte Striche. Ihre Höhe hängt von der Höhe der Flüssigkeitsschichte ab. Man bringt am zweckmässigsten die Flüssigkeit so vor den Spalt, dass man oberhalb und unterhalb ihres

---

[1]) Beschreibung und Abbildung der benutzten Hämatospectroscope. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 681. — [2]) Recherches hématoscopiques sur la quantité d'oxyhémoglobine chez l'homme et divers animaux. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 493—495. — [3]) Siehe vorhergehendes Ref. — [4]) Prager med. Wochenschr. 1886, No. 20 u. 21.

Spectrums das normale Spectrum sieht. Der dadurch ermöglichte Vergleich und die scharfe Begrenzung der Streifen machen die Methode ungemein empfindlich. Die Untersuchung wird noch bedeutend erleichtert, wenn man sich des auf Grund der Hering'schen Angaben angefertigten „Spectroscopes ohne Linsen" [1]) bedient. Es besteht aus zwei ineinander verschiebbaren Messingröhren, von denen die äussere an dem freien Ende einen durch Parallelogrammverschiebung stellbaren Spalt und Klammern zum Befestigen von Objectträgern oder Eprouvetten trägt, während sich in der inneren an dem dem Beobachter zugekehrten Ende das Prisma befindet. Es ist so gestellt, dass das Auge des Beobachters das Spectrum in der Verlängerung einer Geraden sieht, die senkrecht zu dem, zum Schutze vor seitlich einfallendem Lichte, schräg aufsitzenden Ocularverschlussplatte steht. Im inneren Rohre befindet sich ein Diaphragma. Die Innenfläche der beiden Rohre ist geschwärzt. — Verf. schildert dann die Anwendung des Apparates zur Untersuchung von Harn, von Blutflecken auf Instrumenten, Papier, Leinwand u. s. w.; das Aussehen der Spectren des reducirten Hämoglobins, des Methämoglobins, des Kohlenoxydhämoglobins, des Carmins, Fuchsins; seine Verwendung zur Beobachtung der Sauerstoffzehrung im lebenden Gewebe (nach Vierordt); des Hämoglobinspectrums im auffallenden Lichte u. s. w. Gruber.

65. **G. Müller: Eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung des Oxyhämoglobins im Blute der Haussäugethiere** [2]). Blut in Glycerin aufgefangen gibt eine klare, Oxyhämoglobin enthaltende, mit Glycerin ohne Zersetzung weiter verdünnbare Lösung. Durch Zusatz einer sehr verdünnten Salpetersäure, z. B. einer 2 %igen Lösung von Acid. nitric pur. (1,185 spec. Gewicht) zu einer verdünnten Blutglycerinlösung, nimmt diese braune Farbe an ohne sich zu trüben; die Oxyhämoglobinstreifen verschwinden und im Roth tritt der Streifen des Hämatins auf. Um in einer bestimmten Blutlösung die Oxyhämoglobinstreifen zum völligen Verschwinden zu bringen, ist immer dieselbe Quantität Salpetersäure erforderlich, unabhängig von der Temperatur der Flüssigkeit zwischen + 10 und + 18° C. Um in 20 Ccm. einer 2 %igen Lösung von Blut (mit 9,83 % Oxyhämoglobin laut Eisenbestimmung in der Asche) die Oxyhämoglobinstreifen zum Verschwinden zu bringen, sind 6,95 Ccm. der oben erwähnten 2 %igen Salpetersäure erforderlich. Doppelbestimmungen geben gute Resultate: Oxyhämoglobingehalt laut Eisenbestimmung 13,66 %, durch sechs Titrirungen mit Salpetersäure 13,57—13,71 %. — Oxyhämoglobin-

---

[1]) Zu beziehen von Universitäts-Mechanikus Rothe in Prag. — [2]) Archiv f. Thierheilk. 12, 98.

bestimmungen nach dieser Methode ergaben folgende Zahlen für den Farbstoffgehalt des Blutes: Rind 10,21 %, Schaf 10,93 %, Pferd 13,00 %, Hund 10,51 %, Schwein 13,32 %. Gruber.

66. **Gustav Kauder: Zur Kenntniss der Eiweisskörper des Blutserums**[1]). Verf. suchte, insbesondere mit Rücksicht auf die Arbeit Burckhardt's [J. Th. **13**, 113] die Frage zu beantworten, ob im Blutserum zwei oder mehrere Eiweisskörper vorhanden sind. Auf Grund von Erfahrungen Hofmeister's bediente er sich zur Scheidung der Eiweisskörper des Ammonsulfates. Aus käuflichem Blutalbumin I. Qualität wurde durch Lösen in warmem Wasser ein ca. 5 % Eiweiss enthaltendes Serum hergestellt, welches gegenüber dem frischen den Vortheil bietet, hämoglobinfrei zu sein und durch wiederholtes Filtriren völlig klar zu werden. 5 Ccm. der Ur-Lösung enthielten (durch Fällen in Siedehitze, Auswaschen und Trocknen auf gewogenem Filter bei 110°, und Bestimmung der Asche im Filterrückstand ermittelt) 0,2463 Grm. Eiweiss, 100 Ccm. also 4,926 Grm. im Mittel. Die kaltgesättigte Ammonsulfatlösung enthielt im Mittel in 100 Ccm. 52,42 Grm. Salz. — Die Versuche wurden so angestellt, dass ein bestimmtes Volumen der Eiweisslösung (1—6 Ccm.) mit wechselnden Mengen 1—9 Ccm. Salzlösung versetzt und das Volumen durch destillirtes Wasser stets auf 10 Ccm. gebracht wurde. Die Abmessung geschah mit Büretten, die Mischung in Probirröhrchen durch Neigen unter Vermeidung von Schütteln. Zuerst wurde Eiweisslösung, dann Wasser, dann Salzlösung eingefüllt. Entstand ein Niederschlag, so wurde im Filtrate durch Zusatz von 0,1—0,2 Ccm. der Salzlösung geprüft, ob eine geringe Erhöhung des Salzgehaltes weitere Fällung veranlasst. Zum Nachweise der letzten Spuren gelösten Eiweisses wurde mit Jodquecksilberkalium in Säure geprüft. Diese Versuche wurden mit Eiweisslösungen verschiedenen Gehaltes (0,4926 Grm. bis 2,9556 Grm. in 100 Ccm.) angestellt. Das Ergebniss ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Es ergibt sich, dass die Eiweisskörper des Serums in zwei Gruppen gefällt werden. Die nähere Untersuchung der Niederschläge erwies, dass der leichter fällbare Antheil das Globulin der Autoren ist (fällbar durch Magnesiumsulfat und Dialyse), der schwerer fällbare das Albumin (nicht fällbar durch Dialyse und Sättigen der Lösung mit Bittersalz). Mit steigender Concentration der Eiweisslösung

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **20**, 411—425. Aus dem pharmakol. Institut der deutschen Universität Prag.

stellt sich Beginn und Ende der Globulinfällung successive früher ein, während die Albuminfällung davon unabhängig einzutreten scheint.

Versuchsreihe.	Eiweissgehalt Grm. in 100 Ccm.	Globulinfällung				Albuminfällung			
		beginnt bei		ist beendet bei		beginnt bei		ist beendet bei	
		Ccm. Salz-saturation.	Grm. Salz in 100 Ccm.	Ccm. Salz-saturation.	Grm. Salz in 100 Ccm.	Ccm. Salz-saturation.	Grm. Salz in 100 Ccm.	Ccm. Salz-saturation.	Grm. Salz in 100 Ccm.
I.	0,4926	2,9	15,20	4,6	24,11	6,4	33,55	9,0	47,18
II.	0,9852	2,7	14,15	4,4	23,06	6,4	33,55	—	—
III.	1,4778	2,5	13,10	4,2	22,02	6,4	33,55	—	—
IV.	1,9704	2,5	13,10	4,0	20,97	—	—	—	—
V.	2,4630	2,5	13,10	3,8	19,92	—	—	—	—
VI.	2,9556	2,4	12,58	3,6	18,87	—	—	—	—

Der beträchtliche Abstand des Salzgehaltes, bei dem die Globulinfällung beendet ist, von dem, bei dem die Albuminfällung beginnt, empfiehlt diese Trennungsmethode von Globulin und Albumin ungemein. Nach Hofmeister verfährt man am Zweckmässigsten so, dass man die schwach alkalisch reagirende Eiweisslösung mit dem gleichen Volumen gesättigter Ammonsulfatlösung versetzt. 100 Ccm. der Mischung enthalten dann mehr als 26 Grm. Salz, mehr als genug zur Ausfällung des Globulins, viel zu wenig, als dass Albumin gefällt werden könnte. — Die Frage, ob das Globulin und Albumin einheitliche Körper sind oder nicht, suchte Verf. so zu beantworten, dass er die Lösungen der betreffenden Eiweisskörper mit unzureichenden Mengen Ammonsulfat fractionirt fällte und für jede der einzelnen Fractionen unter möglichst gleichen äusseren Bedingungen die Gerinnungstemperatur ermittelte. Die scharf abgepressten Fällungen wurden feucht gewogen und in so viel 10fach verdünnter Ammonsulfatsaturation gelöst, dass 100 Ccm. der Lösung stets 1 Grm. des Niederschlages enthielten. Verf. wurde durch Krankheit verhindert, Versuche in dieser Richtung in ausreichender Zahl anzustellen. Doch ergab sich vorläufig, dass nach den Gerinnungstemperaturen der einzelnen Fractionen zu urtheilen, das Globulin ein einheitlicher Körper ist (Trübung bei 63—64°, flockige Fällung bei 71—72°), während aus dem Serumalbumin, neben Fractionen, die bei 77—80° gerannen, solche mit einer Gerinnungstemperatur von 57—65° erhalten wurden. Gruber.

67. **Ernst Freund: Ein Beitrag zur Kenntniss der Blutgerinnung**[1]. Die Untersuchungen von Brücke über die Bedingungen der Blutgerinnung haben zu der Erkenntniss geführt, dass einerseits die Berührung mit Fremdkörpern Blut zur Gerinnung bringt, anderseits der allseitige Contact mit der frischen Gefässwand das Blut vor Gerinnung bewahrt. Laker [J. Th. 14, 141] hat den Einfluss der Fremdkörper auf die Blutgerinnung durch mikroscopische Beobachtung der ersten Gerinnungsvorgänge erwiesen. In theilweisem Widerspruche mit diesen Angaben stand die Beobachtung Grünhagen's, dass Blut, wenn es in Glycerin aufgefangen wurde, so lange es sich mit demselben nicht mischte, nicht gerann. Verf. hat zur Feststellung dieser Verhältnisse folgende Versuche angestellt. Es wurde Blut aus der Carotis eines Hundes unter Oel aufgefangen und bei Zimmertemperatur stehen gelassen; das Blut war nach 24 St. nicht geronnen. Es wurde hierauf Blut in einem mit Vaselin ausgegossenen Gefässe aufgefangen, auch dieses Blut gerann nicht; als es mit einem eingeölten Glasstabe geschlagen wurde, schied sich kein Fibrin aus; wurde aber selbst nach mehreren Stunden ein Theil in ein uneingefettetes Gefäss gegossen, so gerann dasselbe nach wenigen Minuten. Anderseits genügte der Contact mit einem nicht eingefetteten Glasstab, um das Blut von dieser Stelle aus zur Gerinnung zu bringen. Weitere Versuche zeigten, dass die Austrocknung der obersten Blutschichten, die Verunreinigung mit geringen Staubmengen selbst im Vaselingefässe Gerinnung nach sich zogen. Wurde eine mit Vaselin ausgegossene Canüle in die Carotis eingebunden, so pulsirte das Blut darin, ohne selbst nach 2 St. Gerinnungserscheinungen zu zeigen. Durch diese Versuche ist der gerinnungserzeugende Einfluss der Fremdkörper auf die Adhäsion derselben zurückzuführen. Weitere Versuche wurden mit geschwellten Fischblasen und ebensolchen Pergamentröhren angestellt. Dieselben lagen mehrere Stunden in 0,6 %iger Kochsalzlösung, das Blut wurde durch eine gefettete Canüle eingelassen und die Blasen oder Röhren so in Kochsalzlösung aufgehängt, dass die Blutmasse unter dem Niveau der Flüssigkeit blieb. Auch bei diesen Versuchen blieb das Blut flüssig, ohne dass das umgebende Kochsalz einen Einfluss auf die Gerinnung hätte nehmen können. Die Membranen zeigten selbst nach Tagen weder Imbibition mit Blutfarbstoff, noch

[1]) Wiener med. Jahrb. 1886, pag. 46—48.

irgend eine Spur von Fibringerinnseln, es war denselben durch die Schwellung die Eigenschaft der Blutgefässe verliehen worden. Es kann demnach kaum daran gezweifelt werden, dass wie einerseits der Mangel der Adhäsion das Blut vor der Gerinnung schützt, so anderseits das Vorhandensein der Adhäsion den Anstoss zur Gerinnung gibt. Andreasch.

68. August Nauck: Ueber eine neue Eigenschaft der Producte der regressiven Metamorphose der Eiweisskörper[1]).

I. Verf. knüpft an die Versuche von Samson-Himmelstjerna's [J. Th. 15, 160] über den Einfluss der Producte der regressiven Metamorphose der Eiweisskörper auf die Faserstoff-Gerinnung an. Er operirte mit Gallensalzplasma [S. Samson, a. a. O. pag. 164], welches an und für sich nicht gerinnt, weil durch die gallensauren Salze sowohl die Fermentbildung, als auch die Wirkung des fertigen Fermentes hemmen. Durch Wasserzusatz, durch Kohlensäure in geringer Menge, durch Lymphdrüsenzellen wird die Wirkung der gallensauren Salze abgeschwächt resp. aufgehoben. — Glycin, Taurin, Leucin, Tyrosin, Kreatin, Guanin, Xanthin, Hypoxanthin, Sarkin, Lecithin und Harnsäure (sämmtlich von Dr. Grübler in Leipzig bezogen) wirkten sämmtlich qualitativ gleichartig auf dieses Gallensalzplasma. Dem unverdünnten Plasma, welches an und für sich nicht gerinnt, zugesetzt, waren sie völlig wirkungslos. Wird aber durch Verdünnung mit gleichen Theilen Wasser das Plasma wieder gerinnungsfähig gemacht, dann wirkten diese Zusätze hochgradig beschleunigend auf die Gerinnung. Wurde das Plasma mit 2 Theilen Wasser verdünnt, dann wirkten gleiche Mengen der Zusätze gerinnungshemmend. Es mussten viel kleinere Mengen zugesetzt werden, wenn Beförderung der Gerinnung erzielt werden sollte. Es stellte sich für jeden der geprüften Stoffe heraus, dass es für jedes bestimmte Versuchs-Verhältniss ein Optimum der Zusatzmenge gibt. Ein Ueberschuss über diese Menge wirkt gerinnungshemmend. Das Optimum ist wechselnd, je nach der Gerinnungstendenz des Gallensalzplasmas. Es liegt um so niedriger, je grösser die Gerinnungstendenz ist. — Harnstoff wirkt nie gerinnungsbeschleunigend. In kleinen Mengen äussert er keine Wirkung, in grösseren Mengen verzögert er die Gerinnung und hebt sie schliesslich völlig auf. — Verf. stellte vergleichende Fermentbestimmungen nach

[1]) Inaug.-Dissert., Dorpat 1886, Laakmann. 52 pag.

Schmidt in mit und ohne Glycin- und Harnsäurezusatz geronnenen Gallensalzplasmen an, und fand bei geringen Glycinmengen eine geringfügige Vermehrung, bei grösseren eine bedeutende Verminderung, bei Harnsäure eine bedeutende Vermehrung des Fibrinfermentes. — Auf „proplastische" (gerinnbare, aber freiwillig nicht gerinnende) Flüssigkeiten: Hydroceleflüssigkeit von Menschen, Pericardial-, Pleural-, Peritonealflüssigkeit vom Pferde äussert Glycin und Harnsäure keine Wirkung. Wird ihnen aber Blutserum oder Fermentlösung beigefügt, dann beschleunigen die beiden Stoffe die Gerinnung bedeutend, und zwar um so stärker, je grössere Mengen zugesetzt werden, bis von einer gewissen Menge an Constanz der Wirkung erfolgt — Gerinnungshemmung tritt niemals ein. — Wie die Extractstoffe wirken auch Lymphdrüsenzellen auf die proplastischen Flüssigkeiten resp. Gerinnungsgemische aus denselben (entgegen Rauschenbach) — 1 %iges filtrirtes Gallensalzplasma kann durch Eindampfen im Vacuum über Schwefelsäure unverändert conservirt werden. — II. Alex. Schmidt hat die Beobachtung gemacht, die Verf. bestätigen konnte, dass die rothen Blutkörperchen zwar nicht im Stande sind Gerinnung einzuleiten (fermentfrei sind), aber wohl dazu, den im Blutplasma oder in künstlichen Gerinnungsmischungen bereits eingeleiteten Gerinnungsprocess ungemein zu beschleunigen. Schmidt hatte diese Wirkung auf das Hämoglobin der Blutkörperchen bezogen. Verf. trennte aber durch Verdünnung des Blutes mit kohlensäurehaltigem Wasser und Centrifugiren die Stromata, die bei dieser Behandlung nicht quellen (Schweigger-Seidel und A. Schmidt), vom Hämoglobin und fand dann die Hämoglobinlösung ganz oder fast ganz unwirksam, während die Stromata ebenso energisch wirkten, wie die intacten Blutkörperchen. Dies gilt strenge von Rinder- und Hühnerblutkörperchen; bei Pferdeblut zeigten auch die Hämoglobinlösungen eine allerdings schwache Wirkung. Verf. vermuthet, dass aus den Stromen Ferment abgespalten wird. — Aus den Versuchen mit Gallensalzplasma und mit den Blutkörperchen folgert Verf., dass von der Substanz der Leukocyten, von den Stromen der rothen Blutkörperchen, von den Producten der regressiven Metamorphose, nur in solchen Flüssigkeiten Ferment abgespalten wird, in denen schon die Gerinnung eingeleitet, also Ferment bereits vorhanden ist. Woher stammen aber dann die ersten Fermentmengen? Oder findet sich in diesen Flüssigkeiten neben dem Ferment noch ein unbekanntes Etwas, das eigentlich

die Spaltungen bewirkt? [??! Es scheint ein neuer Hypothesenbau in Aussicht zu stehen! Ref.] Gruber.

69. **L. C. Wooldridge: Ueber intravasculäre Gerinnungen**[1]. Hackt man Hoden oder Thymus junger Thiere, namentlich von Kälbern, fein, mischt den Brei mit Wasser, lässt ihn einige Stunden stehen, centrifugirt man dann so lange, bis kein Bodensatz mehr entsteht, und säuert man dann die Flüssigkeit mit Essigsäure an, so erhält man einen voluminösen, flockigen Niederschlag, der mit Wasser auf der Centrifuge ausgewaschen, sich leicht in sehr verdünntem Na_2CO_3 löst. Spritzt man einem Thiere (Hund, Katze, Kaninchen) diese Lösung in die Jugularis, so kommt es zu ausgedehnten Thrombenbildungen im Gefässsysteme. Ein mittelgrosser Hund wurde durch 1,5 Grm. der vom Verf. bereiteten Lösung in Folge von Gerinnung der ganzen Blutmasse sicher und momentan getödtet. Kleinere Mengen bewirken beschränktere Thrombose. Das Blut aus der Carotis gerinnt dann spontan nicht, aber sehr leicht, wenn man etwas Lecithin oder etwas von der beschriebenen Lösung hinzufügt. Der aus den Hoden oder Thymus gewonnene Niederschlag gibt alle Eiweissreactionen und enthält reichlich Lecithin. Er enthält kein Fibrinferment, ist frisch gefällt in verdünnter Salzsäure löslich und zeigt sich, durch Neutralisation gefällt, unverändert. Dagegen hat er die Fähigkeit, Gerinnung zu erregen, völlig verloren, wenn die salzsaure Lösung einige Zeit bei 37° mit Pepsin behandelt wird. Zieht man ihn mit Alcohol und Aether aus, so bewirkt er, in die Blutbahn gebracht, nicht mehr Gerinnung, sondern Verlangsamung der spontanen Blutgerinnung. Verf. hält ihn für eine Eiweiss-Lecithin-Verbindung. — Dieselbe Wirkung hat auch eine Lösung, die man erhält, wenn man Lymphdrüsen zerkleinert, mit 0,6 % NaCl auspresst und centrifugirt. Durch Essigsäure erhält man auch aus dieser Lösung einen wirksamen Niederschlag. Die gewaschenen Leukocyten sind unwirksam. — Die Stromata der rothen Blutkörperchen [W., J. Th. **11**, 146] bewirken, in Na_2CO_3 gelöst, ebenfalls intravasculäre Gerinnung, während concentrirte Hämoglobinlösungen unwirksam sind. Verf. stellt ausführlichere Mittheilungen in Aussicht.

Gruber.

[1]) Du Bois-Reymond's Archiv f. Physiol. 1886, pag. 397—399.

70. **H. J. Hamburger: Ueber den Einfluss chemischer Verbindungen auf Blutkörperchen im Zusammenhange mit ihren Molekulargewichten** [1]. Um den Turgor der Pflanzenzellen (die Kraft ihrer Wasseranziehung) kennen zu lernen, prüfte de Vries [Pringsheim, Jahrb. f. wissensch. Botanik 14] die Grösse der Wasseranziehung für jeden einzelnen der im Zellsafte gelösten Stoffe. Er benutzte dazu einerseits die Plasmolyse, d. h. er ermittelte für jeden der einzelnen Stoffe die niedrigste Concentration seiner Lösung, bei der er in Pflanzenzellen die Trennung des Protoplasmas von der Zellmembran bewirkt. Andererseits benutzte er dazu die Gewebespannung. Es wurde die Concentration bestimmt, bei welcher der Stoff an in 4 Theile gespaltenen Sprossgipfeln weder Zunahme noch Abnahme der Krümmung hervorruft. Beide Methoden ergaben übereinstimmende Zahlen für die einzelnen Stoffe und diese für verschiedene Stoffe verschiedenen Concentrationen von gleicher Wirkung nennt de Vries isotonische Concentrationen. Aus ihnen lässt sich der isotonische Coëfficient berechnen, d. h. die relative Grösse der Wasseranziehung pro Molekül der betreffenden Verbindungen in verdünnter Lösung. Es stellte sich heraus, dass Körper der gleichen chemischen Gruppe ungefähr gleiche Coëfficienten besitzen und dass sich die Coëfficienten der verschiedenen Gruppen wie 2 : 3 : 4 : 5 verhalten. Wird der Coëfficient der organischen Verbindungen = 2 gesetzt, so ist der der Salze der Alkalien mit einem Atom Metall im Molekül = 3, derer mit 2 Atomen = 4, derer mit 3 Atomen = 5. Salze der Erdalkalien mit einem Molekül Säure haben den Coëfficienten 2, die mit 2 Molekülen Säure den 4. Der isotonische Coëfficient eines Salzes ist gleich der Summe der Partialcoëfficienten der betreffenden Basis und Säure. Diese sind für Säuren = 2, für Alkalimetalle = 1, für Erdalkalimetalle = 0. — Donders hatte bemerkt, dass die Concentrationen der Lösungen, bei denen die Blutkörperchen unverletzt bleiben, für einige Stoffe in gleicher Richtung liegen, wie sie de Vries für die Plasmolyse gefunden hatte. Dies war der Anlass der Versuche des Verf.'s. Er ermittelte die Concentrationen der Salzlösungen, bei denen der Austritt des Hämoglobins aus den Blutkörperchen beginnt. Es werden für jedes Salz zwei Concentrationen aufgesucht: eine, bei der die nach dem Sedimentiren der Blutkörperchen überstehende

[1] Du Bois-Reymond's Archiv f. Physiol. 1886, pag. 476—488.

Flüssigkeit noch farblos ist und eine nächste, bei der die Flüssigkeit bereits roth ist. Aus den beiden Grenzconcentrationen wurde das Mittel genommen und mit den von de Vries für Plasmolyse gefundenen oder nach seinen Regeln berechneten Zahlen verglichen. Jedesmal wurden 2 Ccm. Blut mit 20 Ccm. Salzlösung geschüttelt. — Aus den Versuchen ergab sich gute Uebereinstimmung: im Allgemeinen wurden bei den Blutkörperchen die isotonischen Coëfficienten de Vries' wiedergefunden. — Für Rinder- und Vogelblut entsprechen die Alkalisalze genau den de Vries'schen Regeln, für Fisch- und Amphibienblut zeigen sie eine kleine Abweichung. — Rohrzucker gibt für Rinderblut den Coëfficienten 2, ebenso auch fast genau bei Vogelblut, bei Fisch- und Froschblut ist er etwas grösser. — Die Erdalkalisalze entsprechen für Rinderblut, für Vogelblut neigt der Coëfficient nach der Zahl 4,3 — Chlorammonium, Borsäure, Glycerin, Harnstoff bewirken in concentrirten und verdünnten Lösungen Hämoglobinaustritt; Säuren verwandeln die Blutkörperchen in verschiedenen Concentrationen in eine körnige, braune Masse. Ferrocyankalium besitzt den Coëfficienten 12. — Das Defibriniren erniedrigt etwas die erforderlichen Concentrationen, dabei bleibt die Isotonie für Salpeter und Chlornatrium erhalten, bei Rohrzucker tritt eine geringe Abweichung ein. — Mit der Temperatur steigen die Concentrationen, bei denen die Blutkörperchen, ohne Hämoglobin abzugeben, sich senken. — Die Concentration der KNO_3-Lösung, bei der sich die Blutkörperchen ohne Hämoglobin abzugeben, senken, ist bei Rinder- und Schweineblut ca. 1 %, bei Vogelblut 0,741 %, bei Süsswasserfischblut 0,669 %, bei Froschblut 0,3021 %. — Die Senkungsgeschwindigkeit ist bei gleicher Temperatur am geringsten bei Rinderblut. — In einer Zuckerlösung von 1,4 % erfolgte bei Froschblut Austritt von Hämoglobin, in einer solchen von 3,1 % fand Donders den Anfang der Plasmolyse bei den Froschblutkörperchen schon überschritten. — Verf. hat die Absicht, die Wirkung von Salzlösungen auch auf lebende Gewebe zu prüfen.

Gruber.

71. **H. J. Hamburger: Die Veränderungen der Blutkörperchen unter dem Einflusse von Salz- und Zucker-Lösungen**[1]). Im Anschlusse an seine früheren Untersuchungen [J. Th. **18**, 125]

---

1) Onderzoekingen, gedaan in het Physiologisch Laboratorium der Utrecht'sche Hoogeschool III., **10**, 1, 34—59, 1886. Mit Abbildungen.

constatirte Verf. jetzt, hauptsächlich an der Hand mikroscopischer Beobachtungen: 1) dass an den Blutkörperchen des Frosches, des Huhnes und der Schleie, nicht an denjenigen des Rindes, Erscheinungen beobachtet werden, welche an die Plasmolyse der Pflanzenzellen erinnern; 2) dass diese Erscheinungen nicht ausschliesslich an Lösungen gebunden sind, welche Hämoglobin aus den Blutkörperchen frei machen, aber auch in Lösungen beobachtet werden, welche den Körperchen keinen Farbstoff entziehen; 3) dass es eine Concentration gibt, in welcher alle Körperchen vollkommen unverändert bleiben; 4) dass sowohl bei höheren wie bei niedrigeren Concentrationen Formveränderungen der Körperchen eintreten, welche an die Plasmolyse in Pflanzenzellen erinnern; 5) dass die Concentration derjenigen Kochsalz-, Rohrzucker und Kalisalpeter-Lösungen, in welchen die Blutkörperchen unverändert bleiben, mit den von de Vries gefundenen isotonischen Coëfficienten übereinstimmt; 6) dass die Körperchen sich in dem ihnen zukommenden mit Wasser verdünnten Serum, sowohl makroscopisch wie mikroscopisch, ebenso verhalten wie in isotonischen Zucker- und Salzlösungen, so dass die Schlussfolgerung erlaubt scheint, 7) dass die Formen, welche die Körperchen unter dem Einflusse von Salz- und Zuckerlösungen annehmen, der Einwirkung von Wasser ihr Entstehen verdanken. Stokvis.

72. **H. J. Hamburger: Wie viel Wasser kann man dem Blute zusetzen, ohne dass Hämoglobin aus den Blutkörperchen austritt?** [1]) In diesen Untersuchungen wurde defibrinirtes Blut im Blutserum (1 CC. auf 10 CC.) desselben Thieres aufgefangen, das Serum mit Wasser verdünnt, und dann die zum Austritt des Hämoglobins nothwendige Verdünnung bestimmt. Es ergab sich dabei im Mittel für Rinderblut ein Zusatz von 50 % Wasser zum Serum, für Hühnerblut ein Zusatz von 130—200 % für Schleienblut von 110—145 %, für Froschblut von 225 % als die Grenze, bei welcher die Blutkörperchen unverändert bleiben. Stokvis.

73. **J. Seegen: Ueber Zucker im Blute mit Rücksicht auf Ernährung** [2]). Verf. hat nach derselben Methode seine [J. Th. 15, 165] referirten Versuche fortgesetzt. Diesmal wurde der Einfluss der

---

[1]) Ondersoekingen, gedaan in het Physiologisch Laboratorium der Utrecht'sche Hoogeschool III., **10**, 1, 33, 1886. — [2]) Archiv f. d. ges. Physiol. **39**, 121—131.

Fleisch- und der Fettfütterung auf die Zuckerbildung in der Leber beobachtet. Die Fütterung wurde stets 7—12 Tage lang gleich gehalten. Das Hauptergebniss lautet:

Zahl der Versuche.	Futter.	Zuckergehalt in %.			Zuckerplus im Lebervenenblute.	
		Carotis.	Pfortader.	Lebervene.	Absolut.	Relativ %.
8	Fleisch	0,155	0,141	0,281	0,140	99
8	Fett	0,128	0,114	0,217	0,113	90

Bei der Fettfütterung wurde in der Leber 0,5—1,1 % Zucker, 0,9—2,4 % Gesammtkohlehydrate, 10,9—26 % Fett gefunden. — Unter den früheren Annahmen, über die die Leber in 24 St. durchströmende Blutmenge und in der Meinung, dass seine Versuchsbedingungen Schlüsse auf die normalen Vorgänge gestatten, kommt Verf. zu dem Ergebnisse, dass in der Leber grosse Zuckermengen gebildet werden, dass diese Zuckerbildung unabhängig ist von der Zufuhr von Kohlehydraten, dass das Leberglycogen an der Zuckerbildung unbetheiligt ist und Fett und Eiweiss das Material sind, aus denen in der Leber der Zucker gebildet wird. Gruber.

74. **Friedrich Krüger: Ueber das Verhalten des fötalen Blutes im Momente der Geburt**[1]. Verf. gibt zunächst einen Ueberblick über die bisher in der Literatur vorliegenden Angaben über diesen Gegenstand. Sein eigenes Verfahren bestand darin, dass gesunde, ausgetragene Kinder sofort nach der Geburt, bevor sie noch den ersten Athemzug gethan hatten, abgenabelt, die Nabelarterien am placentaren Ende unterbunden und das Blut aus der Nabelvene gesammelt wurde. Es wurde in gewogenen Bechergläsern mit Gummikappenverschluss aufgefangen und zwar in drei Portionen, von denen eine zur Ermittelung des Fibringehaltes, die zweite zur Hämoglobinbestimmung, die dritte zur Bestimmung des Trockenrückstandes verwendet wurde. Ca. 2 Ccm. Blut wurden in einem Proberöhrchen gesammelt und zur Bestimmung der Zeit des Beginns und der Beendigung der Gerinnung verwendet. Als Beginn der Gerinnung wurde der Zeitpunkt ermittelt, wo das erste Gerinnsel sich an einen desinficirten eingetauchten Seidenfaden niederschlägt; als Ende der Gerinnung der Moment, wo das Glas umgekippt werden kann, ohne dass sich die Oberfläche des Coagulums verändert.

[1]) Virchow's Archiv **106**, 1—21.

— Die Menge des Hämoglobins wurde aus dem Eisengehalte des Blutes berechnet. Das Eisen wurde in der Blutasche in der Form von phosphorsaurem Eisen und durch Titration mit Chamäleonlösung bestimmt. Die Hämoglobinmengen wurden daraus sowohl mit Zugrundelegung der neuen Zinoffsky'schen [J. Th. 15, 131] Zahl als der alten Annahme für den Procent-Eisengehalt (0,42) berechnet. — Fibrin und Trockenrückstand wurden in bekannter Weise bestimmt. — Im Mittel von zehn Untersuchungen wurde gefunden: Trockenrückstand 21,068 % (19,11—24,36); Fibrin 0,1209 % (0,0713—0,1432); Eisen 0,0442 % (0,0385—0,0535); Hämoglobin nach Zinoffsky 13,39, nach alter Annahme 10,52 %; Gerinnung: Anfang nach 45 Sec., Ende nach 18 Min. 46 Sec.; Dauer 18 Min. 1 Sec. — Es ergeben sich folgende Schlüsse: die Vermehrung der festen Bestandtheile des Fötalblutes gegenüber den Literaturangaben über das Blut Schwangerer ist nur unbedeutend; der Fibringehalt des fötalen Blutes im Momente der Geburt ist beträchtlich niedriger als der des mütterlichen Blutes; der Hämoglobingehalt kommt dem des mütterlichen Blutes gleich, ist aber niedriger als im Blute des Neugeborenen einige Zeit nach der Geburt; Geschlecht und Grösse des Kindes sind ohne nennenswerthen Einfluss auf die Zusammensetzung des Blutes; das Fötalblut besitzt im Momente der Geburt grosse Gerinnungstendenz, gerinnt aber langsam. Auf Grund der Hypothesen von Alex. Schmidt und von Versuchen über den Einfluss des Zusatzes von Lymphdrüsenzellen auf die Gerinnung des Fötalblutes nimmt Verf. an, dass die langsame Gerinnung desselben in einer relativ geringen Spaltbarkeit der weissen Blutkörperchen begründet sei. — Bei einer Zählung wurden 6,120,000 rothe und 20,075 weisse Blutkörperchen im Cmm. Fötalblut gefunden. Gruber.

75. **K. Winogradoff: Ueber Veränderungen des Blutes bei einem Hunde, dem vor 6 Jahren die Milz entfernt worden war**[1]. Im Laufe der 6 Jahre nach Entfernung der Milz war von allen Veränderungen im Blute wie: anfängliche Vermehrung des Serums, der rothen Blutkörperchen mit nachfolgendem Sinken zur normalen Menge, die ungenügende Production von Hämoglobin das hervorragendste Symptom. Im 1. Jahre stieg der Hämoglobingehalt, in dem letzten Jahre sank er; daraus folgt, dass die Function der bluterzeugenden

[1] St. Petersburger med. Wochenschr. 1886, pag. 53; Wratsch 1886, pag. 60.

Organe zuletzt zerstört wird, und durch den Mangel an Hämoglobin Störungen im Organismus eintreten, die dann den Tod zur Folge haben; als Anzeichen dieser Störungen erscheint die Verminderung des Körpergewichtes trotz guter Nahrung. Tobien.

76. **St. Klikowicz: Die Regelung der Salzmengen des Blutes**[1]). Pepton und Traubenzucker in grösseren Mengen dem Blute eines lebenden Thieres einverleibt, verschwinden ungemein rasch aus dem Binnenraume der Blutgefässe, bevor noch die Nieren ihre Entfernung zu bewirken vermochten. Durch diesen Vorgang wird dem Blutplasma eine gewisse Stetigkeit seiner quantitativen Zusammensetzung gesichert. Verf. prüfte nun weiter, inwieweit und wodurch sich das Blut in kurzer Zeit von fremden Beimischungen reinigt. — Zuerst wurde tellursaures Natron versucht. Es erwies sich aber für den vorliegenden Zweck unbrauchbar, da bei grammenweiser Injection die Thiere binnen 15 Min. starben. Darmschleimhaut, Leber, Niere und andere Organe sind durch reducirtes Tellur geschwärzt, welches durch reducirende Substanzen darin abgeschieden wurde. — Es wurde daher Na_2SO_4. Na_2HPO_4 und NaCl verwendet. — Das Verfahren war Folgendes: ein seit 24 St. nüchterner männlicher Hund wurde gewogen und der 0,06. Theil des Gewichtes als Blutmenge des Thieres berechnet. Dann wurden in eine der Jugularvenen und eine der Carotiden Canülen eingelegt und die letztere mit einem dreigabeligen Rohre verbunden, deren Zinken durch drei leicht verengbare Kautschukröhren zu drei Gefässen führten. Im ersten wurden 100 Ccm. Blut gesammelt, welche man gerinnen liess, dann centrifugirte und zur Bestimmung des Serumeiweiss benutzte; in's zweite Gefäss mit Glasperlen liess man 50 Ccm. einfliessen. Das Blut wurde durch Schütteln defibrinirt und zur Bestimmung des Gesammteiweisses verwendet; das dritte Gefäss mit gewogener Menge 4 %iger Magnesiumsulfatlösung etwa halb gefüllt, empfing 10 Ccm. Blut. In dieser Portion wurde der Eiweissgehalt der Blutkörperchen bestimmt. Alle drei Gefässe wurden gleichzeitig gefüllt. — Nach vollendetem Aderlass wurde die Blase katheterisirt, die Vorhaut zugebunden und binnen 5 Min. soviel 10 %ige Lösung des betreffenden Salzes aus einer Bürette in die Jugularis eingelassen, dass dadurch der Salzgehalt des Blutes voraussichtlich um 1 % erhöht wurde. — 2 Min. nach

[1]) Du Bois-Reymond's Archiv f. Physiol. 1886, pag. 518—537. Aus dem physiol. Institute in Leipzig.

vollendeter Einführung wurde wieder, genau wie vorher, ein Aderlass gemacht. Man bekam so zwei Blutarten, aus welchen man die rasch eingetretenen Veränderungen des Inhaltes der Blutgefässe erschliessen konnte. Bei grösseren, kräftigen Thieren wurde 1 St. später ein dritter Aderlass vorgenommen, um die weiteren Veränderungen im Blute beobachten zu können. — Wenn die nöthigen Blutproben genommen waren, werden die Thiere verblutet und der Harn aus der Blase und dem Raume zwischen Vorhaut und Eichel gesammelt. 2 Min. nach der Injection war die Blase immer leer, 1 St. nach der Besalzung des Blutes reichlich gefüllt. — Zur Bestimmung des Gesammteiweisses wurden 5 Ccm. Blut in 100 Ccm. Wasser gelöst und auf dem Wasserbade erhitzt. Sobald die Lösung braun wurde, fügte man tropfenweise sehr verdünnte Essigsäure zu, bis sich die Flüssigkeit zwischen den Flocken aufzuhellen begann. Dann wurde die Schale auf dem Drahtnetze bis zu beendeter Coagulation aufgekocht. Das Coagulum wurde auf gewogenem, aschefreiem Filter gesammelt, mit Wasser, Alcohol, Aether gewaschen, bei 110° getrocknet, gewogen. — Ebenso wurde das Serumeiweiss bestimmt. Nur wurde die Coagulation in blauer oder schwarzer Schale vorgenommen, um die Klärung der Flüssigkeit besser beurtheilen zu können. — Zur Bestimmung des Körpercheneiweisses wurde das gewogene Blut mit der 4%igen Magnesiumsulfatlösung in 400 Ccm. derselben Lösung vertheilt und in zwei Cylindern centrifugirt. Nach 45 Min. waren die Körperchen abgesetzt; die klare Flüssigkeit wurde abgehoben, der Bodensatz neuerdings mit je 200 Ccm. Magnesiumsulfat centrifugirt. Nach möglichster Entfernung der Salzlösung wurden die Körperchen in 500 Ccm. destillirtem Wasser gelöst. Je 100 Ccm. der Lösung wurden dann unter Zusatz von je 5 Grm. NaCl, wie oben angegeben, coagulirt. Die meisten Versuche wurden mit Na_2SO_4 angestellt. — Eiweiss- und Salzgehalt vor und 2 Min. nach der Besalzung. Bei fünf Thieren wurde der Eiweissgehalt des Blutes 2 Min. nach der Injection um 13—28% der ursprünglichen Eiweissmenge vermindert gefunden. Da in dieser kurzen Zeit kein Eiweiss abhanden gekommen sein kann, so muss die Herabminderung des Gehaltes durch Eintritt von Wasser in das Blut bedingt worden sein. Da in dieser Zeit auch kein Harn abgesondert wurde, kann man aus den Eiweissgehalten vor und nach der Injection die Menge des in den Gefässraum eingetretenen Wassers berechnen. Es ergibt sich, dass im I. Versuche 71,88 Volum-Theile Blut, 28,12

Volum-Theile Wasser aufgenommen haben; im II. Versuche 72,22 Volumen Blut, 27,78 Volumen Wasser; im III. Versuche 74,62 Volumen Blut, 25,38 Volumen Wasser; im IV. Versuche 86,54 Volumen Blut, 13,46 Volumen Wasser; im V. Versuche 82,74 Volumen Blut, 17,26 Volumen Wasser. — Je nachdem die Blutmenge 60 oder 80 Ccm. pro 1 Kilo Lebendgewicht des Thieres ausmachte, mussten 100 Theile Blutes 1,0—0,75 Grm. Na_2SO_4 beherbergen, wenn kein Salz ausgetreten war. Nach den vorgenommenen Schwefelsäure-Bestimmungen aber enthielten 100 Theile Blut 2 Min. nach der Injection 0,30, 0,32, 0,46 und 0,24 Grm. Na_2SO_4. Mit Berücksichtigung der Verdünnung des Blutes sind also aus dem Blute verschwunden 0,58—0,33 Grm.; 0,56—0,31 Grm.; 0,38—0,13 Grm.; 0,72—0,42 Grm. In diesen vier Versuchen sind auf 1 Theil aus dem Gefässraume ausgetretenen Salzes eingetreten: 67—118, 68—122, 91—264, 22—23 Volum-Theile Wasser. — Eiweiss- und Salzgehalt des Blutes 1 St. nach Zuführung des Na_2SO_4. Bei vier Versuchen ergab sich, dass der Eiweissgehalt nun wieder bedeutend gestiegen war. In zwei Fällen hatte er nahezu wieder die Höhe vor der Injection erreicht. Die Berechnung ergibt, dass das Blut binnen der Stunde wieder 21,40, 10,73, 20,92, 18,22 Volum-Procent Wasser abgegeben hatte. Der Salzgehalt war beträchtlich gesunken: von 0,46 % 2 Min. nach der Injection auf 0,19 %; von 0,24 auf 0,11, von 0,25 auf 0,10, von 0,20 auf 0,09 %. Diesmal hatten also sowohl Salz als Wasser den Gefässraum verlassen. — Die Harnmenge und die Menge des während dieser Stunde im Harn ausgeschiedenen Na_2SO_4 betrugen: 320 Ccm. mit 6,88 Grm. Na_2SO_4 (6,02 Grm. vom zugeführten Salze waren dem Thiere verblieben); 320 Ccm. mit 7,01 Grm. (Rest im Körper 7,94 Grm.); 155 Ccm. mit 3,07 Grm. (Rest 2,45 Grm.); 171 Ccm. mit 4,70 Grm. (Rest 2,20 Grm.). — Ein Vergleich dieser Salzmengen mit jenen, die sich 2 Min. nach der Injection im Gefässraume befanden: 7,72 Grm.; 4,80 Grm.; 1,80 Grm.; 1,84 Grm. (unter der Annahme, dass das Thier die hohe Blutmenge von 8 % des Lebendgewichtes gehabt habe) ergibt, dass im Harn in drei Fällen mehr, in einem Falle nahezu ebenso viel Salz ausgeschieden wurde, als 2 Min. nach der Injection im Blute vorhanden war. Berücksichtigt man weiter, dass auch nach 1 St. noch das Blut beträchtliche Mengen Na_2SO_4 enthielt, so ergibt sich mit Nothwendigkeit, dass 1 Theil des anfänglich

in die Gewebssäfte übergetretenen Na_2SO_4 wieder in's Blut übergetreten und von da durch die Nieren ausgeschieden worden sei, während gleichzeitig Wasser aus dem Gefässraume in die Gewebe zurückkehrte. Salz und Wasser bewegten sich also auch in dieser Periode in entgegengesetzter Richtung durch die Gefässwand, nur hatten sie die Stromrichtung gewechselt. — Serum und Körperchen des Blutes vor und kurz nach dem Einbringen des schwefelsauren Natrons. Neben dem procentischen Gehalte des Blutes an Gesammteiweiss wurde der Procentgehalt an Körpercheneiweiss und Serumeiweiss bestimmt. Aus diesen drei Eiweissbestimmungen liess sich zunächst der Antheil des Serums und der Körperchen an der Volum-Einheit Blut berechnen. Aus dem Eiweissgehalte des Serums vor und nach der Injection liess sich berechnen, wie viel Serum des dichteren Blutes erforderlich ist, um das Eiweiss des verdünnteren Serums nach der Injection zu liefern. Vergleicht man nun dieses Volum mit dem thatsächlichen Volum-Antheil des Serums am Blute nach der Injection, so erhält man die Wassermenge, die zu dem Serum des dichteren Blutes hinzutreten musste, um das Serumvolum des verdünnteren Blutes zu liefern. In gleicher Weise kann man berechnen, welche Volum-Aenderung die Körperchen bei ihrem Uebergange aus der ersten in die zweite Blutart durchzumachen hatten. Z. B. Versuch 5:

	Vor der Einführung des Salzes.	2 Min. nach vollendeter Einführung des Salzes.
Eiweiss in 100 Theilen Blut	21,09	17,45
» » 100 » Serum	6,78	5,16
Körpercheneiweiss in 100 Theilen Blut	16,85	14,10
Eiweiss in dem Serum von 100 » »	4,24	3,35
Volum des Serums in 100 » »	62,54	64,92
Volum der Körperchen in 100 » »	37,46	35,08
Eiweiss in 100 Körperchen	44,98	40,19

Demnach genügten 49,40 des Serums vom Blute 1 um 64,92 Serum des Blutes 2 zu bilden. Das Serum hatte 15,52 Wasser aufgenommen. 31,35 Körperchen des Blutes 1 lieferten 35,08 Körperchen des Blutes 2; sie hatten 3,73 Theile Wasser aufgenommen. In Summa waren demnach zum Blute $15,52 + 3,73 = 19,25$ Theile Wasser getreten, während aus

der Veränderung des Gesammteiweissgehaltes sich eine Wasseraufnahme von 17,18 Theilen ergibt. — Alle fünf Versuche führen zu demselben Schlusse, dass der grössere Theil des aufgenommenen Wassers im Plasma verbleibt, der kleinere in die Körperchen eintritt. Es schwellen also die lebenden Blutkörperchen ebenso wie die todten in verdünnteren Lösungen an. Die gute Uebereinstimmung zwischen der berechneten Gesammtwasseraufnahme und der berechneten Summe der Volum-Aenderungen von Serum und Körperchen sichern den Schluss, dass es sich bei den Veränderungen des Eiweissgehaltes thatsächlich um Wasseraufnahme, nicht um Eiweissverlust handelt. — Bei vier Versuchen war im Blut und Serum der Gehalt an Na_2SO_4 bestimmt worden. Daraus liess sich die Vertheilung des Salzes auf Plasma und Körperchen berechnen. Der Befund war überaus wechselnd, 1 Mal waren die Körperchen salzfrei, 1 Mal enthielten sie procentisch weniger, 2 Mal mehr Salz als das Serum. — Beitrag des Serums und der Körperchen zu dem Verluste des Blutes an Wasser. Drei Versuche in gleicher Weise angestellt und berechnet, ergaben, dass an der Gesammtwasserabgabe des Blutes während der 1. St. nach beendeter Injection sowohl die Körperchen als das Plasma betheiligt sind. In zwei von den drei Versuchen war der procentische Wasserverlust bei den Körperchen grösser als beim Plasma. — Ganz ebenso wie das Na_2SO_4 wirkten bei je einem Versuche NaCl und Na_2HPO_4. In's Blut eingeführt, erzeugten sie eine Wasserströmung aus den Geweben zum Blute und traten selbst in die Gewebssäfte über. Ist dann das Blut durch die Nierenthätigkeit vom Ueberschusse des Salzes befreit, so tritt das in's Gewebe ausgetretene Salz in's Blut zurück, während gleichzeitig das Wasser in die Gewebssäfte zurückkehrt. — Der ganze Process trägt das Gepräge eines endosmotischen, dessen Verlauf durch die fortschreitende Entfernung des einen der diffundirenden Substanzen geregelt wird, wodurch Stärke und Richtung des Diffusionsstromes geändert werden. — Dieser Diffusionsvorgang darf stets erwartet werden, wenn das Gleichgewicht des Gehaltes von Blut und Gewebsflüssigkeiten an krystalloiden Substanzen gestört ist [vergl. Brasol, J. Th. **14**, 149]. Daraus erklärt sich, beiläufig gesagt, auch die Constanz der Zusammensetzung aller Transsudate bezüglich der Salze und Extractivstoffe [Runeberg, J. Th. **14**, 457] und der constante Zuckergehalt des arteriellen Blutes bei den verschiedensten Ernährungszuständen [v. Mering, J. Th. **7**, 131; Bleile **9**, 113]. Gruber.

77. **G. Gaglio: Die Milchsäure des Blutes und ihre Ursprungsstätten**[1]. Verf. suchte die Frage zu beantworten, ob das Auftreten von Milchsäure in, durch überlebende Organe geleitetem Blute — eine Erscheinung, die zuerst Drechsel bei der Durchblutung der Niere beobachtet hat — ein regelmässiger Vorgang sei, und wenn dies der Fall ist, ob es sich dabei um eine Ausspülung vorgebildeter Milchsäure oder um deren Neubildung handle.

Zum Nachweise der Milchsäure wurde das geschlagene und abgeseihte Blut allmälig unter Umrühren mit dem 5fachen Volumen 95 %igen Alcohols versetzt und 24 St. lang ruhig hingesetzt. Dann wurde der Alcohol mit Hülfe der Wasserluftpumpe abfiltrirt, das Gerinnsel noch 3 Mal mit heissem Alcohol ausgezogen. Die alcoholischen Auszüge wurden vereinigt, der Alcohol abdestillirt, die rückständige Lösung fast zur Trockne verdampft, mit etwas Wasser aufgenommen, mit Aether ausgezogen, dann mit einer geringen Menge Schwefelsäure angesäuert und 6—8 Mal mit immer erneuten Aethermengen stundenlang ausgeschüttelt. Der Rückstand des Aetherauszuges wurde in Wasser aufgenommen, unter Erwärmen mit Zinkcarbonat versetzt, nach vollendeter Neutralisation filtrirt; Filtrat und Waschwasser auf dem Wasserbade schliesslich im Exsiccator eingetrocknet. — Wenn man nur geringe Mengen Schwefelsäure zum Ansäuern verwendet und sorgfältigst Aether und wässerige Lösung scheidet, dann bleibt der Aetherauszug schwefelsäurefrei. — Statt die fettartigen Substanzen mit Aether zu entfernen, behandelte der Verf. später auf Drechsel's Rath den Rückstand des Alcoholauszuges mit ein wenig Schwefelsäure, erwärmte die Flüssigkeit zur Beseitigung ihrer emulsionartigen Beschaffenheit längere Zeit auf dem Wasserbade und filtrirte. Der Filterrückstand wurde zum 2. und 3. Mal mit Wasser und Schwefelsäure ausgezogen. Die sämmtlichen Filtrate wurden mit Na_2CO_3 neutralisirt, eingeengt, wieder angesäuert, mit Aether extrahirt u. s. w. — Das Zinklactat, wie es nach dem beschriebenen Verfahren erhalten wird, ist mit etwas Farbstoff verunreinigt, von dem es durch Lösen im Wasser, Fällen und Waschen mit absolutem Alcohol befreit wird. — In derartigen, aus Blut erhaltenen Krystallen fand Verf. 12,64—13,25 % Krystallwasser; im wasserfreien Zinksalze 29,16—30,23 % C, 4,40—4,70 % H, 26,37—27,13 % Zn. Fleischmilchsaures Zink verlangt 29,63 % C, 4,11 % H, 26,75 % Zn. Das spec. Drehungsvermögen wurde zu 6,25—7,29° gefunden.

Nach den Versuchen des Verf.'s ist Milchsäure ein constanter Bestandtheil des frisch aus der Ader gelassenen Hunde- und Kaninchen-Blutes, auch bei Thieren, die tagelang geruht haben. Im Gesammtblute aus der Carotis von zwei Hunden, die 24 St. resp. 48 St.

[1]) Du Bois-Reymond's Archiv f. Physiol. 1886, pag. 400—414. Aus der physiol. Anstalt zu Leipzig.

lang gefastet hatten, fand Verf. 0,021 resp. 0,017 Grm. Milchsäure auf 100 Ccm. Blut — im Blute von Hunden nach beendeter Verdauung wurden 0,022—0,035 (einmal 0,157) Grm. pro 100 Ccm. gefunden; 6 St. nach der Fütterung 0,035—0,054 Grm. Im Serum eines in der Verdauung begriffenen Hundes 0,081 Grm.; in Kaninchenblut 0,096 Grm. pro 100 Ccm. — Nach bekannter Methode leitete der Verf. Blut durch die Niere. Bei einem Versuche, bei dem 350 Ccm. Blut bei 36° C. und 18—20 Mm. Hg-Druck binnen 2 St. durch die beiden Nieren eines kleinen Hundes geleitet, dann durch Schütteln mit Luft wieder arteriell gemacht und von Neuem durch die Nieren geleitet worden waren, enthielt danach das Durchleitungsblut 0,026 % Milchsäure, also nicht merklich mehr als im frischen Blute gefunden wird. In zwei weiteren Versuchen wurde der Gehalt wesentlich höher gefunden, zu 0,043 und 0,065 %. Völlig beweisend aber für die Bereicherung des Blutes mit Milchsäure beim Durchgange durch die Niere sind zwei andere Versuche, bei denen nur ein Theil des Blutes durch die Niere geleitet, der andere in verschlossener Flasche neben dem Durchleitungsblute erwärmt und hinterher in beiden Blutproben der Milchsäuregehalt bestimmt wurde. In einem Falle stieg der Procentgehalt bei der Durchleitung von 0,038 auf 0,066; im zweiten von 0,021 auf 0,057. — Dass es sich dabei um Neubildung von Milchsäure handelt, wurde durch zwei Versuche bewiesen, bei denen eine Anzahl von Hundenieren zerhackt und mit Alcohol wiederholt verrieben und ausgepresst wurde, so lange der Alcohol noch etwas löste und der Alcoholauszug dann, wie oben angegeben, auf Milchsäure untersucht wurde. Im einen Falle wurden aus 180 Grm. Nieren nur Spuren von Krystallen erhalten, im zweiten Falle aus 550 Grm. Nieren 0,043 Grm. Milchsäure, also eine für die gefundene Bereicherung des Blutes durchaus ungenügende Menge. — Auch beim Durchgange des Blutes durch die frische Lunge bildet sich Milchsäure. Während der Blutdurchleitung wurde künstliche Respiration im Gange erhalten. Bei einem Versuche enthielt das Blut nach 2maliger Durchleitung durch die Lunge bei 39° und 10—20 Mm. Hg 0,054 % Milchsäure. Bei einem zweiten Versuche enthielt das nicht durchgeleitete Blut 0,053 %, nach 2maliger Durchleitung bei 38—39° in gleichem Drucke 0,069 %, nach 8maliger 0,085 % (absolut in je 400 Ccm. Blut 0,211 Grm., resp. 0,277 Grm., resp. 0,340 Grm.). — Dass die Bildung der Milchsäure nicht etwa ein postmortaler Vorgang ist, wurde

folgendermaassen bewiesen. Die Lunge, die zum letzterwähnten Versuche gedient hatte, wurde 20 St. lang auf Eis aufbewahrt, dann zunächst durch Durchleiten von frischem, auf 38° erwärmtem Blute ausgespült. Hierauf wurde eine neue Blutmenge 3 Mal bei 38° und 20 Mm. Hg durchgeführt und dann darin 0,037% Milchsäure gefunden, während das nicht durchgeleitete Blut 0,035% davon enthielt. Die Lunge hatte somit nach dem Absterben die Fähigkeit der Milchsäurebildung verloren. Dasselbe bewies ein zweiter Versuch, bei dem 1 Theil des Blutes eines grossen Hundes frisch untersucht wurde, ein 2. sofort durch die Lunge eines kleinen Hundes geleitet wurde, ein 3. mit der Lunge eines zweiten kleinen Hundes 48 St. lang in Eis verpackt aufbewahrt und dann erst durch diese hindurchgeleitet wurde. In der ersten Blutprobe wurde 0,032%, in der zweiten 0,068%, in der dritten 0,051% Milchsäure gefunden; nach 48 St. war also nur halb so viel Milchsäure gebildet worden, als bei der Durchleitung durch das frische Organ. — Auch ein Versuch, bei dem abwechselnd Blut und Blutserum durch die Lunge geleitet wurde, bewies, dass es sich um Neubildung von Milchsäure unter dem Einflusse der Blutzufuhr handelt. Das ursprüngliche Blut enthielt 0,045% Milchsäure, nach 3maliger Durchleitung 0,054%. Hierauf wurde die Lunge mit Serum ausgespült, dann 3 Mal frisches Serum mit ursprünglich 0,080%iger Milchsäure durchgeführt. Nach der Durchleitung wurde sein Milchsäuregehalt unverändert gefunden; während in einer zweiten Blutportion, die hierauf durchgeleitet wurde, der Procentgehalt wieder von 0,045 auf 0,052 anstieg. — Der Umstand, dass die Milchsäure sich stets im Blute findet, auch bei ruhenden und fastenden Thieren, beweist, dass sie ein constantes Product des normalen Stoffwechsels ist. — Zu den Stoffen, aus denen die Milchsäure gebildet wird, gehört vermuthlich der Inosit, der sich stets in Lunge und Niere findet und aus dem künstlich Milchsäure darstellbar ist. Für diese Annahme scheint auch ein Durchleitungsversuch mit inosithaltigem Blute zu sprechen. Ueber die Orte, wo die Milchsäure weiter zersetzt wird, müssen Versuche entscheiden. Gruber.

78. K. Raske: Zur chemischen Kenntniss des Embryo[1]).

I. Ueber die chemische Zusammensetzung der Gewebsflüssigkeit (Lymphe) des Embryo. Zerschneidet man Muskeln

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 10, 336—340.

von frischen Rindsembryonen grob und bringt sie auf ein Colirtuch, so tropft eine beträchtliche Menge einer nicht gerinnbaren, schwach röthlich gefärbten Flüssigkeit ab. Es wurden zwei quantitative Analysen derselben, im Wesentlichen nach Hoppe-Seyler, angestellt: spec. Gewicht 1,021 resp. 1,024. I. Wasser 94,398 % feste Stoffe 5,602, Albumin 2,972, in Wasser lösliche Extractstoffe 1,235, alcohollösliche Extractstoffe, Cholestearin, Fett, Lecithin 0,675, lösliche Salze 0,613, unlösliche Salze 0,107 %. II. Wasser 94,489 % feste Stoffe 5,511 %, Albumin 1,961 %, wasserlösliche Extractstoffe 2,654, alcohollösliche Extractstoffe 0,062 %, Cholestearin 0,014 %, Fett und Lecithin 0,060, lösliche Salze 0,720, unlösliche Salze 0,040 %. Eine besondere Trockenrückstandbestimmung ergab bei I 5,35 %, bei II 5,723 %. — Bei Verdünnen der Flüssigkeit mit Wasser, sowie bei Zusatz von einigen Tropfen Essigsäure entstand ein geringer Niederschlag. Bei 54° traten geringe Flocken auf, bei 64° Trübung bis zur Undurchsichtigkeit. Durch Eintragen von Kochsalz entstand ein in 10 % NH_4Cl löslicher Niederschlag. Die Probe auf Pepton fiel negativ aus. — Ebenso konnte Harnstoff nicht nachgewiesen werden. Dagegen wurde eine geringe Menge Adenin oder Hypoxanthin isolirt, als eine grössere Menge „Lymphe" mit Bleiacetat gefällt, das entbleite Filtrat mit Quecksilbernitrat unter Neutralisation mit Na_2CO_3 gefällt, der Niederschlag mit H_2S zerlegt, das Filtrat vom HgS nach Verjagen des H_2S unter Zusatz von $CaCO_3$ eingedampft, der Rückstand mit Alcohol extrahirt und dann mit Wasser gekocht, die wässerige Lösung eingedampft, in NH_3 gelöst und mit Silbernitrat gefällt wurde. Der gallertige Niederschlag löste sich beim Erwärmen in Salpetersäure (1,1 spec. Gewicht) und krystallisirte beim Erkalten in weissen mikroscopischen Nadelbüscheln und Sternen.

Gruber.

79. **W. D. Halliburton: Notiz über den Farbstoff des Serums einiger Vögel**[1]. Die durch Hitze erhaltenen Coagula aus dem Blutserum von Hühnern und Tauben geben an Alcohol einen orangerothen öligen Farbstoff ab, welcher auch beim Ausfällen des Serums mit Alcohol in Lösung bleibt. Er löst sich leicht in Aethylalcohol, Petroleumäther, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Benzol, Aether,

[1]) Note on the colouring matter of the serum of certain birds. Journ. of physiol. 7, 324—326.

schwer in Olivenöl, nicht in Terpentin; die Lösungen zeigen gelbe Farbe; rauchende Salpetersäure färbt grün, Schwefelsäure und Jod violett, Sonnenlicht entfärbt, Sauerstoff, Wasserstoffsuperoxyd, Kohlensäure rufen keine Veränderung hervor. Verdünnte Lösungen zeigen nur einen Absorptionsstreif, durch dessen Mitte die Linie F geht (λ 475—λ 500), abweichend von dem Luteïn des Säugethierserums, welches einen zweiten Absorptionsstreif mitten zwischen F und G aufweist [1]). Das Serum der Schildkröten verhält sich wie das der Vögel; der Alcoholextract des Serums von Kröten und Eidechsen ist nur sehr schwach gelb gefärbt. — Das gelbe Lipochrom, welches Mac Munn mittelst Aether aus den Brustmuskeln der Tauben extrahirte, ist nach H. identisch mit dem Serumluteïn und stammt aus dem in den Muskeln enthaltenen Fettgewebe. Herter.

VI. Milch.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines, Eiweisskörper.

*Die Analyse der Milch, Anleitung zur qualitativen und quantitativen Untersuchung dieses Secretes für Chemiker, Pharmaceuten und Aerzte. Von Dr. Emil Pfeiffer in Wiesbaden. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1887. 82 pag. [Wichtige Monographie mit vielen eigenen Beobachtungen.]

*Fr. Bärtling, über die neue Methode der Milchanalyse von M. A. Adams nach vergleichenden Untersuchungen. Repert. d. anal. Chemie 6, 414—415. Chem. Centralbl. 17, 844.

80. G. Sartori, über die schnelle Bestimmung der Trockensubstanz in der Milch.

81. Ph. Biedert, über die Eiweisskörper der Menschen- und Kuhmilch.

82. R. Palm, über die Milch, ihre Bestandtheile und Präparate mit besonderer Berücksichtigung des Milchpeptons oder Lactoproteïns.

[1]) Vergl. u. A. Krukenberg, J. Th. 15, 139.

*H. Thierfelder, zur Kenntniss der Caseïnpeptone. Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 577.

83. M. A. Mendes de Leon, Eisengehalt der Milch.
84. G. Bunge, Bemerkung zur Theorie der Drüsenfunction (Aschegehalt der Milch).
85. Fr. Raspe, Frauenmilch und künstliche Ernährung der Säuglinge.

*F. Soxhlet, über Kindermilch und Säuglingsernährung. Münchener med. Wochenschr. 1886, pag. 15, 16.

86. J. van Geuns, über die Einwirkung sogen. Pasteurisirens auf die Milch.

*W. Hesse, ein neuer Apparat zur Sterilisirung der Milch für den Hausgebrauch. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 19.

*E. Pfeiffer, die Zusammensetzung der menschlichen Milch bei Rhachitis der Säuglinge. Jahrb. f. Kinderheilk. **24**, 248. Verf. fand, dass Säuglinge trotz reiner Muttermilchnahrung an Rhachitis erkrankten. Die Milch bot keine constanten Unterschiede von Milch solcher Mütter, deren Säuglinge normal waren. Mehrfach wurde jedoch ein geringerer Aschengehalt gefunden, z. B. 0,106 resp. 0,087 % gegenüber 0,15 % normal. Der procentische Kalkgehalt der Asche war bei rhachitischen Säuglingen ein hoher, 17,57 % (gegenüber 17,41 % normal), dagegen der Phosphorsäuregehalt im Mittel aus drei Aschenanalysen rhachitischer Milch ein niederer, 19,62 %, gegenüber 24,65 % bei normaler Milch. Andreasch.

*H. Fehling, über die Anwendung von Arzneimitteln bei Stillenden und den Einfluss der Milch auf den Säugling. Archiv f. Gynäk. **28**, Heft 3. Enthält Beobachtungen über den Uebergang von Salicylsäure, Jodkalium, Ferrocyankalium von Jod nach Jodoformanwendung, von Quecksilber etc. Auch narkotische Mittel, Tinct. opii und Morphin, sowie Chloralhydrat und Atropin wurden in ihrer Wirkung auf den Säugling geprüft. Andreasch.

H. Weiske, Stickstoffbestimmung im Herbivorenharn und in der Milch nach Will-Varrentrapp und Kjeldahl. Cap. VII.

Fettbestimmungsmethoden, Butter.

87. Halenke und Möslinger, zur Milchanalyse.
88. A. Cronander, neue Methode der Milchfettbestimmung.
89. De Laval, Milchfettbestimmung mittelst „Lactokrit".
90. J. Sebelien, vergleichende Untersuchungen über einige neue Methoden zur Fettbestimmung der Milch.
91. G. Sartori, vergleichende Versuche über schnelle Bestimmung der Butter in der Milch nach verschiedenen Methoden.
92. E. Duclaux, Studien über die Butter.

*E. Duclaux, über das Ranzigwerden der Butter. Compt. rend. **102**, 1077. Die Butter, welche nach D. aus 93,0% Olein, Margarin und Stearin 4,4% Butyrin, 2,5% Caproïn und 0,1% Caprylin und Caprinin besteht, enthält nach Chevreul auch im frischen Zustande stets etwas freie Buttersäure. Das Butyrin wird beim Ranzigwerden zuerst zerlegt. Diese Zerlegung hängt nicht von Mikroben ab, sondern beruht auf der spontanen Zersetzlichkeit der Glyceride; sie wird verlangsamt durch Salze, begünstigt durch Wasser, saure Reaction, Licht und Luft. Die Butter nimmt Sauerstoff auf, zunächst ohne entsprechende Abgabe von Kohlensäure, welche sich später neben Ameisensäure bildet. Thätigkeit von Mikroorganismen, welche besonders in caseïnreicher Butter Platz greift, beschleunigt die Spaltung der Butterfette. Herter.

93. E. Scheffer, Milchbutter und Kunstbutter.

94. C. Virchow, über die Unterscheidung von Natur- und Kunstbutter.

*Alex. Müller, Vorarbeiten zur Analyse von Natur- und Kunstbutter. Milchzeitung 1886, No. 28. Repert. d. anal. Chemie 1886, No. 26 u. 27. Verf. bestimmte die Refraction verschiedener Oele, sowie natürlicher und künstlicher Fettgemenge bei höheren Temperaturen; untersuchte den Einfluss, bezüglich der Nachwirkung stattgefundener starker Erhitzung auf die Refraction und die Löslichkeit verschiedener Fette in Alcohol. Soxhlet.

95. J. Skalweit, die Anwendung des Refractometers in der Butteranalyse.

Kumys und Kefir.

96. J. Biel, Studien über die Eiweissstoffe des Kumys und des Kefir.

97. O. Hammarsten, Untersuchungen über Kefir.

*J. Theodoroff, historische und experimentelle Studien über den Kefir. Würzburg, Stahel, 1886. 28 pag. Verf. gibt am Schluss seiner Abhandlung folgendes Résumée: 1) der Kefir vergrössert bemerkbar die Harnausscheidung nur dann, wenn er in grösseren Mengen gebraucht wird und auch dann wahrscheinlich nicht mehr, als der Wassereinführung entspricht; 2) das spec. Gewicht des Harns sinkt unter dem Einflusse des Kefirs; zugleich sinkt auch der Gesammtgehalt der festen Bestandtheile; 3) der Stickstoffaustausch im Organismus wird gehemmt; 4) die Verdauungsthätigkeit wird selbst bei sehr geschwächten Verdauungsorganen ermöglicht und angeregt, die Ernährung gehoben; 5) das Körpergewicht nimmt unter dem Einflusse des Kefirgebrauches rasch und enorm zu; 6) die Zahl der rothen Blutkörperchen wird vermehrt. Andreasch.

80. **G. Sartori: Ueber die schnelle Bestimmung der Trockensubstanz in der Milch**[1]. Verf. machte genaue Bestimmungen des spec. Gewichtes und des Fettes in der Milch, berechnete daraus nach den Angaben der Autoren den Gehalt an Trockensubstanz und controlirte diese Berechnung durch directe Bestimmungen derselben. Die Berechnung wurde ausgeführt sowohl nach Behrend und Morgen [J. Th. **9**, 130], als auch nach Clausnitzer und Mayer nach der Formel $t = \frac{x + \frac{S - 1}{0,00475}}{0,789}$ [vergl. J. Th. **10**, 201], wo t die Trockensubstanz, x den Fettgehalt und S das spec. Gewicht der Milch bedeutet, nach Fleischmann und Morgen [l. c. **12**, 166] und nach Hehner. Bei den 30 von S. ausgeführten Analysen ergab die erste Berechnungsweise einen mittleren Fehler von — 0,22 % (— 0,30 bis + 0,23), die zweite einen solchen von + 0,41 % (Max. + 0,07), die vierte + 0,52 % (Max. 0,7); am Besten stimmte die Berechnung nach Fleischmann und Morgen, welche Abweichungen von — 0,13 bis + 0,22 %, im Mittel — 0,09 ergab. (Im Original sind die von den Autoren berechneten Tabellen mitgetheilt.) Herter.

81. **Ph. Biedert: Ueber die Eiweisskörper der Menschen- und Kuhmilch**[2]. Verf. weist auf die Unterschiede hin, die Menschen- und Kuhmilch beim Uebersättigen mit Magnesiumsulfat zeigen; letztere zeige bald eine klumpige Ausscheidung in hellem Serum, bei ersterer sei auch mikroscopisch kein Gerinnsel zu finden. Diese Verschiedenheit beruhe weder in der ungleichen Reaction, noch im verschiedenen Gehalt an Eiweiss und Fett beider Milcharten. Mit Essigsäure stark angesäuerte Menschenmilch zeige beim Uebersättigen mit Magnesiumsulfat rasch einen kräftigen Niederschlag im klaren Serum. Aus dem abfiltrirten Serum der Menschenmilch erhielt Verf. durch aufeinanderfolgendes I. Uebersättigen mit Magnesiumsulfat, II. Versetzen mit Essigsäure, III. Aufkochen und IV. Zusatz von Tannin im jedesmaligen Filtrat vier Niederschläge, deren Mengenverhältnisse sich in folgender Weise darstellen:

---

[1]) Sulla determinazione rapida della materia secca nel latte. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 4, 98—105. — [2]) Mittheilungen an die pädiatrische Section der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Berlin 1886.

No. I.	No. II.	No. III.	No. IV.
0,15—0,71 %	0,08—0,32 %	0,02—0,8 %	0,05—0,32 %,

während die analogen Niederschläge in der Kuhmilch betrugen:

No. I.	No. II.	No. III.	No. IV.
2,33—2,58 %	0,4 %	0 oder unwägbare Spuren	0,07—0,12 %.

Die maassgebenden Unterschiede zwischen Menschen- und Kuhmilch seien also in der qualitativen Verschiedenheit ihres Eiweisskörpers begründet. Soxhlet.

82. **R. Palm: Ueber die Milch, ihre Bestandtheile und Präparate mit besonderer Berücksichtigung des Milchpeptons oder Lactoproteïns**[1]. Diese sehr umfangreiche Arbeit besteht zum grössten Theile aus einer Zusammenstellung des bisher Bekannten über menschliche und alle Arten thierischer Milch, das Secret des Milchbaumes (Brosimum galactodendron), Untersuchungsmethoden und Milchpräparate, wie Kumys, Kefir, Arna oder Arsa (Milchbranntwein), condensirte Milch etc. — Zum Schlusse führt Verf. eigene Versuche über die Darstellung des Lactoproteïns aus der Milch an. — Abgerahmte Milch wird mit 1 %iger Essigsäure versetzt; nach Entfernung des Caseïns durch Filtration wird die Essigsäure durch andauerndes Kochen entfernt, nochmals filtrirt und das Filtrat mit Soda neutralisirt, wobei noch etwas Eiweiss ausgeschieden wird. Alsdann wird wieder filtrirt und das Filtrat mit essigsaurer Quecksilberoxydlösung versetzt solange als noch ein Niederschlag entsteht, jedoch unter möglichster Vermeidung eines Ueberschusses des Fällungsmittels, weil der Niederschlag wieder gelöst werden könnte. Der Niederschlag wird mit 50—60° (Tralles) Alcohol gewaschen, in Wasser aufgeschlemmt und durch Schwefelwasserstoff zersetzt, aus dem Filtrat von Schwefelquecksilber wird das Lactoproteïn durch Abdampfen gewonnen. Durch diese Methode soll das Lactoproteïn quantitativ gewonnen werden. — Das Lactoproteïn wird nicht gefällt durch Alcohol (95 % Tr.), Wärme, Alkalien, Säuren, Salze. Hingegen fällen Gerbsäure, Bleiessig mit Zusatz einer alcoholischen Lösung von Salmiak und salpetersaures Quecksilberoxyd vollständig. Es löst sich leicht in Säuren, gleichwie im Ueberschuss genannter Fällungsmittel. Aus alcoholischer Lösung wird es durch Aether als ölige Masse gefällt. — Das Lactoproteïn gibt eine gelbe, wässerige

[1]) Militär-medicinisches Journal 1886, Heft 4, Abth. VI, pag. 95 (russ.).

und alcoholische Lösung von stark saurer Reaction. Beim Abdampfen werden die Lösungen immer gelber und schliesslich resultirt eine vollkommen dunkle Masse. Die wässerige Lösung löst Eiweiss, das beim Erhitzen der Lösung gerinnt. Fehling'sche Flüssigkeit wird durch Lactoproteïn ebenso reducirt wie durch Milchzucker. Verf. fand in der Kuhmilch 1,0—1,5 % Lactoproteïn. Bei seinen Untersuchungen fand P. einen gelben Farbstoff, indem er die abgerahmte Milch auf dem Wasserbade bis fast zur Trockne einengte, mit kaltem Wasser aufnahm, Caseïn und Albumin abfiltrirte und das Filtrat nochmals bis fast zur Trockne eindampfte. Den Rückstand extrahirte er mit 95 %igem Alcohol und erhielt eine hellgelbe Flüssigkeit. Diese wurde bis zur Consistenz eines flüssigen Oeles eingedampft, der Rückstand mit 3—4 Volumen 95 %igen Alcohols versetzt und filtrirt. Das Filtrat enthält den gelben Farbstoff; derselbe kann durch Bleiessig gefällt werden. Kaustische Alkalien färben die Lösung dieses Farbstoffes dunkler bis braun, durch Essigsäure und Schwefelsäure wird er dunkelrosa. Isolirt wurde der Farbstoff nicht. — Verf. nimmt in der Milch nur drei Eiweisskörper an und erklärt die vielen von anderen Forschern gefundenen Eiweisskörper dadurch, dass die drei Proteïne sich unter dem Einflusse der Reagentien und der Wärme rasch verändern. — Verf. hält für die beste Methode, die Milch zu analysiren, nachdem sie zur Trockne verdampft worden ist, weil alsdann die Wirkung der Reagentien besser beobachtet werden kann. Er schlägt folgendes Verfahren, das er bei vielen Kuh- und Stutenmilchanalysen erprobt hat, vor: 10—20 Grm. Milch werden zuerst auf dem Wasserbade, dann im Luftbade bei 110—115° C. bis zur Gewichtsconstanz eingetrocknet; der Rückstand wird gewogen, mittelst Aethers entfettet und in 2 Theile getheilt; der eine dient zur Aschenbestimmung, während der andere mit Wasser zu einem Brei angerührt, erwärmt und mit so viel concentrirter Essigsäure versetzt wird, als sich noch etwas löst. Hierbei löst sich das Eiweiss vollständig. Das Caseïn wird auf gewogenem Filter abfiltrirt und mit Alcohol, der 1 % Essigsäure enthält, ausgewaschen. Das Filtrat vom Caseïn wird aufgekocht und mit concentrirter Salpetersäure versetzt bis zur völligen Abscheidung des Albumins. Anstatt der Salpetersäure können auch kohlensaure Alkalien benutzt werden, welche das Eiweiss noch vollständiger abscheiden. Das Albuminfiltrat wird mit kohlensaurem Alkali bezw.

Essigsäure vorsichtig neutralisirt; eher kann es schwach sauer sein als wie alkalisch. Zu diesem Filtrat fügt man salpetersaures oder essigsaures Quecksilber, einen Ueberschuss vermeidend. Den entstandenen Niederschlag wäscht man mit 50—60 % igem Alcohol, trocknet, wägt und berechnet nach der Formel: $2(HgOC_{144}H_{122}N_{18}S_2O_{44}) + 5H_2O$, indem man 20 % Quecksilberoxyd als mit Lactoproteïn verbunden annimmt. Im Filtrat vom Lactoproteïn wird dann der Milchzucker bestimmt. — Falls in der Milch weniger Caseïn als Albumin vorhanden ist, so soll man den entfetteten Rückstand der Milch mit Wasser zu einem sehr dünnen Brei anrühren, mässig erwärmen und eine concentrirte Lösung von kohlensaurem Natron unter beständiger Erwärmung zufügen so lange sich noch etwas löst; das Caseïn löst sich, das Albumin bleibt ungelöst und wird mit 50—60 % igem Alcohol gewaschen. Aus der alcoholischen Lösung fällt man das Caseïn mit Essigsäure oder Salpetersäure, nachdem die Lösung erwärmt worden war. Mit dem noch in Lösung befindlichen Lactoproteïn wird jetzt wie oben angegeben verfahren. Tobien.

83. **M. A. Mendes de Leon: Eisengehalt der Milch**[1]). Verf., welcher hervorhebt, dass die Entdeckung des Eisens in der Milch-Asche zwei Holländern (Stipriaan Huiscius und Bondt 1790) zukommt, und die verschiedenen bis jetzt in der Literatur vorhandenen, sehr auseinandergehenden Angaben über den Eisengehalt der Milch in einer Tabelle zusammenstellt, bereitete sich die Milchasche, indem er die in ganz reinen Gefässen aufgefangene Milch in Abdampfschälchen unter Zusatz von ein Paar Tropfen verdünnter Essigsäure zur Trockne eindampfte, und die durch Erhitzung in der Muffel erhaltene ganz weisse Asche in 20 %iger, vollkommen reiner Schwefelsäure löste und die Lösung unter Zusatz eines Krystalls Kaliumchlorat so lange erhitzte, bis der event. vorhandene Geruch nach Chlor vollkommen verschwunden war. In diesen schwefelsauren Aschelösungen wurde das Eisen colorimetrisch bestimmt durch Vergleichung der Farbe, welche in denselben nach Zusatz einer bestimmten Menge (5 CC.) einer 50 %igen Rhodankaliumlösung entsteht, mit Eisenlösungen von bestimmtem Gehalt. Controlbestimmungen ergaben, dass es nach dieser Methode vollkommen gelingt,

[1]) Untersuchungen aus dem hygienischen Laboratorium in Amsterdam. Nederl. Tijdschrift voor Geneeskunde 1886, 38, 297.

1 Mgrm. Eisen in 100 CC. Milch zu finden. — Die vom Verf. erhaltenen Resultate zugleich mit dem Gehalt der untersuchten Milch an festen Substanzen und an Fett enthält folgende Tabelle:

	Milligramm Eisen in 1000 Mgrm. Asche.	Fett in %.	Feste Substanzen in %.	Eisen in % der Milchasche.
I. Kuhmilch	2	—	—	—
IIa. »	2,35	5,68	11,8	1,9
IIb. »	2,35	5,68	11,8	1,9
III. »	6,5	5,95	11,6	5,6
IV. »	5	3,8	10,6	4,7
V. »	5	2,92	10,6	4,7
VI. »	4,5	4,01	11,7	3,8
VII. »	2,5	3,57	10,29	2,4
A. Frauenmilch	3,42	6,22	12,6	2,7
B. » I Para 12 T. n. G.	1,16	—	—	—
C. » I » 14 » » »	3,48	2,29	11,1	3,1
D. » I » 4 » » »	3,42	4,07	12,5	2,7
E. » I » 4 » » »	3,59	4,66	13,8	2,6
F. » I » 18 » » »	3,89	5,73	12,05	2,9
G. » II » 6 » » »	4,51	5,28	14,08	3,2
H. » II » 16 » » »	2,15	8,79	12,9	5,2
I. » II » 24 » » »	1,76	3,65	12,4	2,01
K. » II » 31 » » »	1,508	3,58	13,1	1,1
L. » II » 51 » » »	1,72	2,48	12,8	1,6
M. » II » 53 » » »	2,3	2,14	12,7	1,8
N. » III » 7 » » »	1,62	2,69	13,5	1,2
O. » III » 10 » » »	2,12	3,67	11,8	1,8
P. » III »	2,05	6,8	13,2	3,2
Q. » III »	1,2	6,8	13,2	1,5
R. » III »	2,2	4,1	12,8	1,9

Der Eisengehalt der Milch ist also niedriger wie bis jetzt allgemein angegeben wird, ist in der Milch der Kuh etwas grösser als in derjenigen der Frau, und ist gewissen Schwankungen unterworfen, welche mit dem Gehalt an Fett und festen Substanzen nicht in Zusammenhang stehen. — In einem besonderen Versuche bestimmte Verf. den Eisen-

gehalt der Milch vor und nach dem Gebrauch von Eisen (Eisenlactat) bei einer gesunden Frau, und obgleich er danach durchaus keine Zunahme des Eisens in der Milch auffinden konnte, so glaubt er sich dennoch nicht zu dem Schlusse berechtigt, dass ein Uebergang von innerlich dargereichtem Eisen in die Milch nicht stattfinden könne.

Stokvis.

84. **G. Bunge (Basel): Eine Bemerkung zur Theorie der Drüsenfunction**[1]). Bereits vor 12 Jahren habe ich eine Thatsache mitgetheilt, welche bisher ganz unbeachtet geblieben ist, obgleich sie einen werthvollen Anhaltspunkt gewährt zur Beurtheilung der Theorien über die Drüsenthätigkeit. Ich meine die Thatsache, dass in der Milch die organischen Bestandtheile genau in demselben Gewichtsverhältnisse zur Ausscheidung gelangen, in welchem sie die Asche des Säuglings zusammensetzen. Diese Thatsache ist um so beachtenswerther, als das Blut, welches das Material zur Milchbereitung liefert, eine ganz andere Aschenzusammensetzung aufweist. Ich habe nachträglich auch die Asche des Blutes und des Blutserums vom Hunde analysirt und stelle in Folgendem diese Analysen mit den früheren Aschenanalysen der Hundemilch und des Gesammtorganismus eines saugenden jungen Hundes zusammen.

100 Theile Asche enthalten.	Saugende junge Thiere:			Hundemilch.	Hundeblut.	Hundeblutserum.
	Kaninchen.	Hund.	Katze.			
K_2O	10,8	8,5	10,1	10,7	3,1	2,4
Na_2O	6,0	8,2	8,3	6,1	45,6	52,1
CaO	35,0	35,8	34,1	34,4	0,9	2,1
MgO	2,2	1,6	1,5	1,5	0,4	0,5
Fe_2O_3	0,23	0,34	0,24	0,14	9,4	0,12
P_2O_5	41,9	39,8	40,2	37,5	13,2	5,9
Cl[2])	4,9	7,3	7,1	12,4	35,6	47,6

Dass die Milchasche etwas kalireicher und natronärmer ist als die Gesammtasche des Säuglings, lässt sich teleologisch erklären: das wachsende

[1]) Du Bois-Reymond's Archiv 1886. (Wörtlicher Abdruck.) — [2]) Von der Summe der Aschenbestandtheile muss das Sauerstoffäquivalent des Chlors abgezogen werden.

Thier wird nämlich — wie ich durch eine Reihe von Analysen gezeigt habe — relativ immer kalireicher und natronärmer; es hängt dieses wahrscheinlich mit der relativen Zunahme der kalireichen Muskeln und der relativen Abnahme der natronreichen Knorpel zusammen. Der höhere Chlorgehalt der Milch erklärt sich vielleicht daraus, dass die Chloride nicht blos zum Aufbau der Organe dienen, sondern auch zur Bereitung der Verdauungssecrete und dass die mit den Verdauungssecreten in den Darm gelangten Chloride nicht wieder vollständig resorbirt werden. Auf die Differenzen im Eisengehalte darf kein Gewicht gelegt werden, weil die Menge der eingeäscherten Milch für eine genaue Eisenbestimmung bei meiner Analyse viel zu gering gewesen ist. — Die Epithelzelle der Milchdrüse sammelt also aus dem ganz und gar anders zusammengesetzten Blute alle anorganischen Bestandtheile genau in dem Gewichtsverhältniss, in welchem der Säugling ihrer bedarf, um zu wachsen und dem mütterlichen Organismus gleich zu werden. Diese eine Thatsache ist hinreichend, alle bisherigen Versuche einer mechanistischen Erklärung der Drüsenthätigkeit zu widerlegen. Es wäre möglich, dass den Epithelzellen bereits vorgearbeitet wird durch die Endothelzellen, welche die Wand der Blutcapillaren zusammensetzen und deren jede gleichfalls ein Organismus für sich ist, ein lebendes Wesen mit äusserst verwickelten, noch gänzlich unbekannten Functionen. Es wäre möglich, dass die Zellen der Capillarwand in den verschiedenen Organen und Geweben ganz verschiedene Plasmabestandtheile hindurchtreten lassen, entsprechend den verschiedenen Bedürfnissen und Functionen. Diese völlig räthselhafte Fähigkeit, eine Auswahl zu treffen, besitzt jede Zelle unseres Körpers.

85. **Fr. Raspe: Frauenmilch und künstliche Ernährung der Säuglinge**[1]. Aus den vom Verf. ausgeführten Analysen der Milch zweier Frauen, die ihre Kinder selbst stillten, vom 5. Tage nach der Entbindung bis zur 22. Woche glaubte derselbe folgern zu können: dass die Menge des Caseïns von 1,5 % am 5. Tage fast constant bis zu 0,62 % in der 22. Woche abnimmt. Ferner, dass der Milchzuckergehalt fast doppelt so hoch als in der Kuhmilch sei, nämlich 8,3 %, und nach der 1. Woche nur geringen Schwankungen unter-

[1]) Archiv f. Hygieine 5, 128—165.

liege. — Danach hält er folgende Mischungen für nothwendig, um künstliche Fräuenmilch herzustellen:

Woche der Ernährung.	Gramm			Procentische Zusammensetzung.			
	Kuhmilch.	Milchzucker.	Wasser.	Caseïn.	Fett.	Milchzucker.	Asche.
1	44,84	5,62	49,54	1,48	1,43	7,64	0,27
2—5	34,24	6,84	58,92	1,13	1,10	8,38	0,20
6—9	29,70	6,93	63,37	0,98	0,95	8,26	0,18
10—12	22,17	7,34	70,49	0,73	0,71	8,34	0,133
15	20,30	7,49	72,21	0,67	0,65	8,40	0,122
20—21	19,09	7,39	73,52	0,63	0,61	8,25	0,115
22	18,80	7,41	73,79	0,62	0,60	8,26	0,113

(Bemerkenswerth ist, dass die Grundlage der obigen Tabelle, sowie die einer Reihe von Erörterungen des Verf.'s, nämlich der hohe Milchzuckergehalt der Frauenmilch, lediglich das Resultat einer Differenzbestimmung ist. Ref.) Soxhlet.

86. **J. van Geuns: Ueber die Einwirkung sogen. „Pasteurisirens" auf die Milch**[1]. Die Milchsäurebildung kann nach den Versuchen des Verf.'s durch das Pasteurisiren nicht verhindert werden. Doch gelingt es dadurch, das Sauerwerden um einen, manchmal 2—3 Tage zu verzögern. „Pasteurisirte" Milch bietet auch unter Verhältnissen, die für das Sauerwerden sehr günstig sind, nach 24 St. das Aussehen und den Geschmack von brauchbarer, saurer Milchgallerte, während bei der gewöhnlichen Milch schon ein weitergehendes Verderben eintritt. Der Milchsäuregehalt ist nach dem Sauerwerden höher bei pasteurisirter Milch, was nach Verf. darauf zurückzuführen ist, dass diese regelmässig gährt und in Folge Mangel an weiteren Zersetzungen kein Ammoniak entwickelt wird, wie solches bei gewöhnlicher Milch der Fall ist. Eine nennenswerthe Veränderung des Caseïns tritt durch das Pasteurisiren nicht ein. In 1 CC. Milch zählte Verf. vor dem Pasteurisiren 2,500,000, nach demselben 5000 entwickelungsfähige Spaltpilze. Dabei ist es nicht einmal nöthig, lange zu erhitzen, sondern schon eine kurze Erwärmung der Milch auf ca. 80° mit darauffolgender rascher Abkühlung genügte

[1]) Archiv f. Hygieine 3, 464.

nach den Versuchen des Verf.'s, den weitaus grössten Theil (speciell in Nährgelatine sich entwickelnder) Organismen zu tödten oder doch so weit zu schwächen, dass sie sich in der Milch erst später oder bei günstigen Temperaturverhältnissen wieder erholen. Soxhlet.

87. **Halenke und Möslinger: Zur Milchanalyse**[1]. Wenn die zu untersuchende Milch längere Zeit auf Eis gestanden hatte, erhielten die Verf. bei der aräometrischen Methode nicht mehr hinreichende Mengen Aetherfettlösung[2]) und bestimmten dann das Fett nach Liebermann mit der Modification, dass der Fettrückstand gewogen wurde. — Die Formel von Clausnitzer und Mayer, welche die Beziehungen zwischen spec. Gewicht, Trockensubstanz und Fett ausdrückt, wurde etwas abgeändert: $x = t \,.\, 0{,}8 - \frac{s - 1}{0{,}005}$; ein Mehrgehalt an Nichtfett erhöht danach das spec. Gewicht um 0,0040. x = % Fett, t = % Trockensubstanz, s = spec. Gewicht der Milch. In 30 Milchproben wurden diese drei Factoren bestimmt und zugleich jeder aus den beiden anderen berechnet. Die Differenzen betrugen beim spec. Gewicht: — 0,0009 bis + 0,0012; bei Fett: — 0,18 bis + 0,23 %; Trockensubstanz: — 0,29 bis + 0,23 %. Bei Bestimmung des spec. Gewichtes empfehlen die Verff. ein doppeltes Ablesen, ergibt die zweite Ablesung, welche vorgenommen wird, nachdem die Milch 12 St. bei Kellertemperatur gestanden, in Folge von Contraction ein um 0,001 höheres Resultat, so wird nach derselben Zeit eine dritte maassgebende Ablesung gemacht. Soxhlet.

88. **A. Cronander: Neue Methode der Milchfettbestimmung**[3]. Zu 100 CC. Milch (bei 17,5° C.) fügt Verf. 10 CC. einer Kalilauge, die 100 Grm. in 0,5 Liter Wasser enthält und 30 CC. wasserhaltigen Aether in einen „Glaskolben“ von 200—250 CC. Inhalt. Er schüttelt stark durch, schwenkt innerhalb 1 St. wiederholt um und lässt dann behufs Absetzen der Aetherfettlösung ½—1 St. ruhig stehen. — Gestützt auf die Angabe Soxhlet's, dass sämmtliches Fett

---

[1]) Ber. üb. die 4. Vers. bayr. Vertr. der ang. Chemie pag. 110. — [2]) Nach der neuesten Verbesserung der Soxhlet'schen Methode (Anwendung einer Handcentrifuge) bieten solche Fälle kein Hinderniss mehr. Siehe Milchztg. 1887, No. 7. — [3]) Milchztg. 1886, pag. 161—163.

der Milch von der Aetherlösung aufgenommen werde[1]), verflüchtigt Verf. nach dem Absetzen den Aether und drückt das reine Fett in ein graduirtes Glasrohr, in dem jedes Procent Fett der Höhe von 2 Cm. entspricht. Die Volum-Procente werden dann in Gewichts-Procente umgerechnet. Bei Sahne wendet Verf. 25 CC., bei Buttermilch und centrifugirter 200 CC. an. Der Apparat soll um Vieles billiger sein und keine grossen Kenntnisse erfordern, wie dies beim Soxhlet'schen der Fall ist. In einer beigefügten Tabelle gibt Verf. eine Reihe von Controlanalysen, die im Maximum eine Differenz von $^{2}-^{3}/_{10}$ von der chemischen Analyse ergeben. Soxhlet.

89. **De Laval: Milchfettbestimmung mittelst „Lactokrit"**[2]). Die Fabrikanten des Apparates geben eine Beschreibung desselben nebst Beleganalysen, wonach derselbe vermöge guter Uebereinstimmung der erhaltenen Zahlen mit der chemischen Analyse sich für grössere Etablissements mit Dampfbetrieb wohl eignen dürfte, wenn es sich darum handelt, eine bedeutende Anzahl von Milchfettanalysen auszuführen. — Die Milchprobe 10 CC. wird mit der gleichen Menge concentrirter Essigsäure versetzt, welcher man vorher 5 Volum-Procent concentrirter Schwefelsäure beigemischt hat, so dass der Käsestoff bei 7—8 Min. langem Kochen im Wasserbad sich auflöst und nur das Fett unaufgelöst verbleibt. Letzteres wird sodann mittelst Centrifugirens in einem für diesen Zweck construirten Untersuchungsrohr mit Scala zu klarer Absonderung gebracht, worauf man die Menge desselben deutlich ablesen kann. — Der Apparat besteht aus: 1) Untersuchungsröhren aus platinirtem Metall mit einem in Grade eingetheilten Glasrohr und einem Einfüllgefäss; 2) der Lactokritscheibe, in jeden de L.'schen Separatorstativ passend und mit eingebohrten Löchern für die Untersuchungsrohre versehen; 3) Gefässen zur Abmessung gleicher Mengen Milch und Säure; 4) einem Wasserbade mit Kautschukrohr für Dampf und Gläsern, in denen die Proben gekocht werden; 5) einer Flasche Säure; 6) einem Kasten, welcher auch zum Gestell für die Gläser während der Abmessung der Proben und der Säure dient. Vor dem Kochen wird das mit der Mischung der Milch und Säure beschickte Glas

[1]) Anmerkung des Ref.: Das Milchfett löst sich allerdings unter den angegebenen Bedingungen vollständig in Aether, die Aetherfettlösung scheidet sich aber nie vollständig ab; die Grundlage der Methode ist also eine unrichtige oder zum Mindesten unsichere. — [2]) Prospect des Bergedorfer Eisenwerkes. Chem. Centralbl. **17**, 797—799.

ein wenig, nach demselben heftig durchgeschüttelt, darauf das eigentliche Untersuchungsrohr durch senkrechtes Eindrücken in das gefüllte Einfüllgefäss zum Einfügen in die vorher auf 40° angewärmte Lactokritscheibe fertig gemacht, wobei ein Ueberschuss an Flüssigkeit durch eine kleine Oeffnung am oberen Ende ausspritzt. Nach einem 3—5 Min. langen Centrifugiren bei 6—7000 Umdrehungen ist die Probe zum sofortigen Ablesen fertig; es entspricht dabei 1 Grad der Theilung 0,1 % Fett.

Lactokrit.	Chem. Analyse.	Differenz.
2,95 %	2,93 %	0,02
3,30 »	3,26 »	+ 0,04
3,28 »	3,27 »	+ 0,01 etc.

Verdünnungsproben:			Berechnet.	Differenz.
Milch.	Wasser.	Lactokrit.		
		%		%
100	—	3,22	—	—
95	5	3,04	3,06	+ 0,02
90	10	2,89	2,90	+ 0,01
85	15	2,70	2,74	0,04
80	20	2,55	2,58	0,03
70	30	2,25	2,25	0,00
60	40	1,95	1,93	— 0,02
50	50	1,60	1,61	+ 0,01

Soxhlet.

90. **J. Sebelien: Vergleichende Untersuchungen über einige neuere Methoden zur Fettbestimmung der Milch**[1]. Verf. unterzieht die Fettbestimmungsmethoden von A. Cronander und den Lactokrit de Laval's[2] einer Controle durch Vergleichung der Resultate mit der gewichtsanalytischen und der aräometrischen Methode. Dabei zeigt die Cronander'sche Methode in den meisten Fällen ein zu niederes Resultat (bis zu — 0,65 % Differenz); mit dem Lactokrit dagegen wurden Zahlen erhalten, die von den beiden maassgebenden nie über 0,05 % abweichen. Es sei nothwendig, die für die letztere Methode gegebenen Vorschriften genau einzuhalten, besonders die Probe vor dem Einfüllen in die „Metalldose" gründlich durchzuschütteln und mit dem Einsetzen des „Pfropfens" in die „Dose" sehr rasch zu verfahren. Soxhlet.

[1]) Landw. Versuchsstat. 33, 393. — [2]) Siehe die vorstehenden Referate.

91. Giuseppe Sartori: Vergleichende Versuche über schnelle Bestimmung der Butter in der Milch nach verschiedenen Methoden[1]. Verf. verglich die zur Bestimmung der Butter empfohlenen schnell ausführbaren Methoden mit der Wägungsmethode. Letztere wurde ausgeführt, indem 10 Ccm. frisch gemolkener, gut gemischter Milch mit Sand zum constanten Gewicht eingetrocknet, der Sand dann in einem Soxhlet'schen Extractionsapparat mit Aether extrahirt und das Aetherextract bei 105—110° getrocknet gewogen wurde. Folgende Resultate wurden erhalten:

Spec. Gewicht bei 15°.	Fettgehalt in %.						Cremometer. Rahm %.	Rahm % dividirt durch Fett %.
	Gewichtsanalyse.	Lactobutyrometer nach				Aräometrisch nach Soxhlet[6].		
		Marchand[2].	Schmidt und Tollens[3].	Schmöger[4].	Adam[5].			
1,0314	3,73	3,75	2,97	3,85	3,59	3,69	8	2,13
1,0314	3,74	3,56	2,76	3,35	3,87	3,78	8	2,14
1,0321	3,80	3,82	3,07	3,17	3,49	3,78	9	2,34
1,0324	3,42	3,59	2,93	3,47	3,47	3,39	9	2,63

[1]) Esperienze comparative per la rapida determinazione del burro nel latte con metodi diversi. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 8, 158—165. Aus der Versuchsstation für Käserei in Lodi. — [2]) Nach der 1878 angegebenen Modification des 1854 der Académie de médecine zu Paris vorgelegten Verfahrens. Es wird Aether von 62°, Alcohol von 86° benutzt, welche im Lactobutyrometer selbst abgemessen werden; der Alcohol wird in mehreren Portionen unter Umschütteln zu der mit der Pipette abgemessenen Milch gegeben. — [3]) Schmidt und Tollens, sowie Schmöger und Adam messen den Alcohol und Aether nicht im Lactobutyrometer, sondern in Pipetten. Schmidt und Tollens nehmen 90—91° Alcohol; sie unterlassen den Zusatz von Natronlauge, erwärmen den Apparat auf 40° und lesen bei 20° ab. Die Berechnung siehe J. Th. 8, 143. — [4]) Schmöger [J. Th. 11, 182; 15, 173] setzt 2 Tropfen Natronlauge zur Milch und addirt 1,235% statt 1,135 (Schmidt und Tollens) für das in Lösung bleibende Butterfett; 1 Ccm. der Aetherfettschicht wird wie bei Schmidt und Tollens = 2,04% Fett gerechnet. — [5]) Étude sur les principales méthodes d'essai et d'analyse du lait. Paris 1879. Adam neutralisirt zunächst die Milch, wenn dieselbe sauer, mit Natronlauge und gibt dann 1 Ccm. Natriumcarbonatlösung (36°) auf 200 Ccm. Milch (1 Tropfen auf 10 Ccm.); er füllt in das Lactobutyrometer zunächst 10 Ccm. Alcohol, 90—92°, dann 10 Ccm. Milch, mischt und fügt dann 10 Ccm. Aether hinzu. Auch Adam erwärmt auf 40°. Die Berechnung geschieht nach Marchand. — [6]) J. Th. 10, 196.

Spec. Gewicht bei 15°.	Fettgehalt in %.						Cremometer. Rahm %.	Rahm % dividirt durch Fett %.
	Gewichtsanalyse.	Lactobutyrometer nach				Aräometrisch nach Soxhlet.		
		Marchand.	Schmidt und Tollens.	Schmöger.	Adam.			
1,0318	3,56	3,49	2,76	3,27	3,47	3,59	10	2,58
1,0335	3,75	3,47	2,76	3,21	3,59	3,77	8	2,15
1,0319	3,65	3,82	2,97	3,37	3,32	3,61	9	2,46
1,0319	3,77	4,17	4,07	3,27	4,03	3,79	10	2,68
1,0322	3,67	3,98	2,76	3,42	3,32	3,74	10	2,72
1,0322	3,37	3,59	2,97	3,27	3,48	3,43	10	2,82
1,0317	3,84	4,10	2,97	3,27	4,05	3,89	11	2,86
1,0328	3,30	3,70	2,76	3,35	3,52	3,35	12	3,63
1,0319	3,53	3,70	3,07	3,31	3,62	3,50	11	3,11
1,0323	3,47	3,61	2,97	3,37	3,70	3,57	11	3,17
1,0319	3,30	3,59	2,86	3,07	3,35	3,40	9,5	2,81
1,0319	3,60	3,59	3,17	3,37	3,82	3,67	10	2,77
1,0321	3,42	3,65	3,17	3,27	3,63	3,37	8	2,63
1,0330	3,28	3,35	3,19	3,27	3,35	3,30	9	2,11
1,0325	3,50	3,70	2,97	3,31	3,35	3,54	9	2,57
1,0330	3,37	3,59	3,07	3,42	3,35	3,41	10	2,82
1,0323	3,53	3,42	2,76	3,07	3,42	3,40	11	3,11
1,0322	3,37	3,35	2,97	3,19	3,12	3,44	9	2,67
1,0322	3,58	3,38	2,76	3,27	3,35	3,75	10	2,79
1,0306	3,83	4,05	3,07	3,43	3,77	3,78	12	3,13

Abweichungen von der Gewichtsanalyse.

	Marchand	Schmidt und Tollens	Schmöger	Adam	Soxhlet
Maximum . .	+0,40	+0,36	+0,12	+0,22	+0,17
Minimum . .	−0,18	−0,99	−0,63	−0,31	−0,13
Mittel . . .	+0,11	−0,52	−0,24	+0,03	+0,02

Aus obiger Tabelle geht hervor, dass nach Schmidt und Tollens fast immer zu niedrige Werthe erhalten wurden; der mittlere Fehler war hier der grösste. Auch nach Schmöger wurde eine erheblich grössere mittlere Abweichung gefunden, als nach Marchand und nach Adam. Die besten Resultate wurden mit Soxhlet's aräometrischer Methode erzielt. Die cremometrischen Bestimmungen

wurden nach 24stündigem Stehen bei 11—12° vorgenommen; die letzte Columne der Tabelle zeigt die Unzuverlässigkeit derselben; 1% Fett entsprachen 3,63—2,13% Rahm (im Mittel 2,72). Herter.

92. **E. Duclaux: Studien über die Butter**[1]. D. bestimmte die flüchtigen Säuren der Butter durch fractionirte Destillation[2]. Da die Caprinsäure, welche in festem Zustande sublimirt und nur 1% der flüchtigen Säuren ausmacht, den Gang der Destillation nicht beeinflusst und auch die Caprylsäure, welche in nur etwas grösserer Menge zugegen ist, vernachlässigt werden kann, so handelt es sich im Wesentlichen nur um Capronsäure und Buttersäure. Sieben Proben Butter aus der Normandie, im Februar auf der Ausstellung im Palais de l'Industrie preisgekrönt, enthielten Wasser 10,72—14,00%, Fett 85,31—88,30%, Milchzucker 0,11—0,20%, Caseïn und Salze 0,45—0,96%. Der Gehalt an Capronsäure betrug 2,08—2,26%, die Buttersäure 3,46—3,65%, die Summe beider 5,60—5,91%. Das Verhältniss beider Säuren (von D. zu 2,0 berechnet) ist sehr constant, es scheint durch die Rasse nicht beeinflusst zu werden, vielleicht aber durch die Jahreszeit. Herter.

93. **E. Scheffer: Milchbutter und Kunstbutter**[3]. Da ein bedeutender Unterschied der Milchbutter von der Kunstbutter in dem verschiedenen Gehalt an Stearin zu suchen ist (erstere enthält davon nur sehr wenig, letztere dagegen grössere Mengen), so macht Verf. den Vorschlag, die Untersuchung der Butter auf ihren Ursprung mit einer Flüssigkeitsmischung vorzunehmen, die dem Stearin gegenüber ein bedeutend anderes Lösungsvermögen zeigt als gegen die neutralen Fette der Butter. Es ist dies ein Gemenge von 40 Volum-Theilen rectificirtem Fuselöl und 60 Volum-Theilen Aether von 0,725 spec. Gewicht (bei 15° C.). Zur vollständig klaren Lösung erfordert von dieser Mischung 1 Grm. Rindstalg 50 Ccm., 1 Grm. Schweinefett 16 Ccm., 1 Grm. Stearin 550 Ccm., 1 Grm. Butterfett dagegen nur 3 Ccm. — In ein grösseres Reagensglas werden 1,0 Grm. (oder 0,5 Grm.) Fett gebracht, 3 CC. des Lösungsmittels zugesetzt, das Glas gut verschlossen und in ein Wasserbad von 18° C. eingesetzt. Man schüttelt häufig um

[1] Études sur le beurre. Compt. rend. **102**, 1022—1024. Ann. de l'institut agronomique. — [2] Ann. de l'école normale 1885. Ann. de chim. et de phys. — [3] Pharmac. Rundschau 1886, **4**, 248.

und erhöht die Temperatur des Wasserbades auf 27,8° C. (82° F.). Löst sich bei dieser Temperatur das Fett nicht vollständig, hat man es also nicht mit reinem Milchbutterfett zu thun, so wird aus der Bürette noch mehr vom Lösungsmittel zugesetzt, bis klare Lösung eintritt. Es verbrauchten z. B.:

1 Grm. Butter					3 CC.
0,9 »	» und	0,1 Grm.	Schweinefett		3,9 »
0,8 »	» »	0,2 »	»		4,8 »
0,7 »	» »	0,3 »	»		5,7 »
0,6 »	» »	0,4 »	»		6,5 »
0,1 »	» »	0,9 »	»		14,4 »

Soxhlet.

94. **C. Virchow: Mittheilung zur Frage über die Unterscheidung von Natur- und Kunstbutter**[1]. Verf. vertritt die Ansicht, dass das Ranzigwerden der Butter einen Einfluss auf die flüchtigen Fettsäuren ausübe, also bei der Meissl'schen Methode geringere Mengen ¹/₁₀ Normalnatron zur Neutralisation erforderlich seien, als Meissl als untere Grenzwerthe angibt. — Veranlasst durch solch' niedere Werthe, erhalten bei Butterproben, die der Anzeichen einer alten Kunstbutter entbehrten, kam dem Verf. der Gedanke, die Bestimmung der „Ranzidität" (!) mit der der Fettsäuren zu verbinden. Zur Bestimmung der „Ranzidität" wurden 5 Grm. (abgeschmolzenes) Fett in 10 Ccm. Aether gelöst, dann mit 20 Ccm. absolutem Alcohol versetzt und mit ¹/₁₀ Lauge unter Zusatz von Phenolphtaleïn als Indicator titrirt. Die Proben, bei denen Verf. eine auffällig niedere Fettsäurezahl gefunden, ergaben nun eine oft „exorbitant" hohe „Ranzidität", wohingegen Kunstbutter sehr niedere „Ranzidität" zeigte. Frische Naturbutter mit normalem Fettsäuregehalt und niederer „Ranzidität" blieb längere Zeit stehen:

	Monat.	Jahr.	Fettsäuren CC. ¹/₁₀ Lauge.	„Ranziditäts"-Grade.
Tafelbutter	Anf. März	1886	32,5	3,2
	Ende Mai	1886	24,9	15,0
Marktbutter	Juni	1885	29,1	9,4
	Mai	1886	23,5	43,0

[1]) Repert. d. anal. Chemie 1886, 87, 490.

Verf. hält hiernach die hohe „Ranzidität“ für ein sicheres Kriterium, dass man es mit einer (alten) Naturbutter zu thun hat. Soxhlet.

95. **J. Skalweit: Die Anwendung des Refractometers in der Butteranalyse**[1]. Gestützt auf die Erfahrung, dass die Brechungswinkel von Natur- und Kunstbutter ziemlich erhebliche Differenzen zeigen, bestimmt Verf. durch eine Reihe von Analysen die für die einzelnen Buttersorten maassgebenden Grenzwerthe. — In einem grossen Vegetationskasten nach Koch, der constante Temperaturen von 17—20° bequem einzuhalten gestattet, wird das flüssige, vom festen Butterfett durch Pressen des erstarrten Fettes zwischen so viel Filtrirpapier, dass ein Verlust an flüssigem Fett nicht stattfinden kann, getrennt. Das flüssige Fett wird dem Papier durch Extraction mit Benzin entzogen, das Benzin abgedampft und der Brechungscoëfficient des so erhaltenen Antheils nach Ausgleichung der Temperatur bestimmt. — Nachfolgend die bei drei Naturbutterproben erhaltenen Zahlen:

	Temperatur. Grad Celsius.	Feste Fette. %	Flüssige Fette. %	n(D) der flüssigen Fette.
Naturbutter A . .	20	31,84	68,16	1,4657
	19	38,21	61,69	1,4655
	18	43,61	56,39	1,4650
	17	48,46	51,54	1,4647
	16	53,12	46,88	1,4646
Naturbutter B . .	20	32,09	67,91	1,4657
	19	38,74	61,26	1,4653
	18	42,28	57,72	1,4651
	17	48,10	51,90	1,4647
	16	55,65	44,35	1,4644
Naturbutter C . .	20	30,49	69,51	1,4659
	19	38,34	61,66	1,4655
	18	42,01	57,99	1,4652
	17	47,87	52,13	1,4649
	16	53,91	46,09	1,4646

[1]) Repert. d. anal. Chemie 18, 235.

Bei 17 ° C. erhält man also etwa gleiche Theile flüssiger und fester Fette und bei derselben Temperatur für erstere einen Brechungscoëfficienten von 1,4648. — In derselben Weise behandelt ergab Kunstbutter:

	Temperatur. Grad Celsius.	Feste Fette. %	Flüssige Fette. %	n(D) der flüssigen Fette.
A. Magarin-Kunstbutter von Sahlfeld, Hannover.	20	20,09	79,91	1,4692
	19	21,11	78,89	1,4692
	18	23,09	76,91	1,4693
	17	27,88	72,12	1,4698
	16	38,36	61,64	1,4709
	12	54,77	45,23	1,4721
B. Engl. Kunstbutter (wahrscheinlich durch Zusatz von Cottonöl bereitet).	20	17,17	82,83	1,4733
	19	18,25	81,75	1,4735
	18	20,13	79,87	1,4737
	17	23,48	76,52	1,4738
	12	34,91	65,09	1,4742

Bei 17 ° C. besteht also die Kunstbutter etwa aus 25 % festen und 75 % flüssigen Fetten, welch' letztere einen Brechungscoëfficienten von 1,4698—1,4728 besitzen.

Gemisch aus:	Temperatur. Grad Cels.	Feste Fette. %	Flüssige Fette. %	n(D) der flüssigen Fette.
50 Kunstb. B + 50 Naturb. A	17	35,21	64,79	1,4695
25 » B + 75 » A	17	39,29	60,71	1,4668
10 » B + 90 » A	17	45,21	54,79	1,4657
50 » A + 50 » A	17	39,25	60,75	1,4673
25 » A + 75 » A	17	42,22	57,78	1,4661
10 » A + 90 » A	17	46,25	53,75	1,4655

Obige Zahlen weichen von der Theorie nicht erheblich ab und kann man demnach eine Butter als verdächtig bezeichnen: 1) wenn sie eine erheblich grössere Menge von bei 17 ° flüssiger Fette enthält als 50 %; 2) wenn die bei 17 ° flüssigen Fette einen grösseren Brechungscoëfficienten als 1,4650 haben (Wasser = 1,3330). Soxhlet.

96. J. Biel: Studien über die Eiweissstoffe des Kumys und des Kefir[1]. Vorliegende Arbeit ist zum Theil die Wiederholung einer im Jahre 1874 erschienenen Abhandlung: „Untersuchungen über den Kumys und den Stoffwechsel während der Kumyscur, Wien", wozu die mittlerweile verbesserten analytischen Methoden den Anlass boten. Der Kefir ist mit in Betracht gezogen, weil bisher noch keine Untersuchungen beider diätetischer Heilmittel nach einheitlicher Methode ausgeführt worden sind. Von den in beiden Getränken enthaltenen Stoffen sind das Caseïn, Albumin, Acidalbum, die Hemialbumose und das Pepton quantitativ bestimmt und auf ihre Eigenschaften geprüft worden. — Für das Caseïn in der Stuten- und Kuhmilch fand Verf., dass beide identisch seien, da sie eine gleiche Löslichkeit in Wasser und eine gleiche Verdaulichkeit in künstlicher Verdauungsflüssigkeit besitzen. Die anscheinende Verschiedenheit beider Caseïne rühre nur von dem verschiedenen Aschengehalte her, wie folgender Versuch zeigte. Drei gleiche Portionen ein und derselben Frauenmilch wurden mit Wasser auf das vierfache Volumen verdünnt und nach dem Ansäuern mit Essigsäure bei 40° C. Kohlensäure durchgeleitet. Die erste Portion hatte einen Zusatz von Chlornatrium, die zweite einen von phosphorsaurem Natron und die dritte keinen Salzzusatz erhalten. In der ersten Portion schied sich das Caseïn in groben Flocken aus. In der zweiten war das am Boden des Gefässes abgeschiedene Caseïn so zusammengebacken, dass die Masse selbst durch starkes Schütteln schwer in der Flüssigkeit vertheilt werden konnte. In der dritten Portion entstand in 24 St. ein zarter Niederschlag; die Flüssigkeit aber klärte sich nicht. Dasselbe Resultat wurde mit Chlorcalcium und mit phosphorsaurem Kali erzielt. Wurde reines, fettfreies Caseïn mit Aetzkalk unter Wasser abgerieben, Phosphorsäure und Serumalbuminlösung hinzugefügt und so künstlich eine Milch hergestellt, die in ihrem Gehalt an den betreffenden Stoffen genau einer fett- und zuckerfreien Kuh- und Stutenmilch entsprach, so verhielten sich beide, sowohl für sich, als mit Wasser in bestimmten Verhältnissen verdünnt, gegen Säuren und Salze genau so verschieden von einander, wie die beiden natürlichen Milcharten. Es ergibt sich als Resultat dieser Versuche eine Bestätigung der von Dogiel aus-

[1] Studien über die Eiweissstoffe des Kumys und Kefir. St. Petersburg 1886. Verlag von C. Ricker. Pharm. Zeitschr. f. Russland **25**, 161.

gesprochenen Ansicht, dass die Unterschiede im Verhalten der verschiedenen Milcharten nicht einer besonderen Modification des Caseïns zuzuschreiben sind, sondern einem verschiedenen Verhältnisse des Caseïns zu den Aschenbestandtheilen und den übrigen Eiweissstoffen, besonders zum Albumin der Milch. Verf. hat deswegen die Aschenverhältnisse eingehend geprüft und wesentliche Verschiedenheiten zwischen Stuten- und Kuhmilch wahrgenommen. Frische Kuhmilch bei 40° C. mit Lab gefällt, ergab in der Asche des Caseïns 4,48 % CaO und 3,77 % P_2O_5 als Mittel aus zwei Bestimmungen. Frische Kuhmilch mit einem gleichen Volumen gesättigter Chlornatriumlösung gemischt und zum Sieden erhitzt, ergab ein Caseïn mit 3,75 % CaO und 3,24 % P_2O_5. Stutenmilch mit Chlornatrium wie oben angegeben gefällt, ergab ein Caseïn mit 1,711 % CaO und 1,380 % P_2O_5 als Mittel aus drei Bestimmungen. — Die Aschenbestimmungen in dem aus Kefir und Kumys erhaltenen Caseïn ergaben bei 1 tägigem Kefir 0,51 % CaO und 2,505 % P_2O_5, bei 2 tägigem 0,362 % CaO und 2,416 % P_2O_5, bei 3 tägigem 0,157 % CaO und 2,155 % P_2O_5. Caseïn aus 3 tägigem Kumys enthielt 0,136 % CaO und 1,093 % P_2O_5. Aus diesen Zahlen ergibt sich, dass das Caseïn des Kefir und Kumys bis auf geringe Spuren kalkfrei ist, und dass der Phosphorsäuregehalt weit weniger abnimmt und im Kumys noch 79 %, in Kefir 66,3 % der ursprünglichen Menge ausmacht. Da die Phosphorsäure demnach zum grössten Theil aus dem Nucleïn stammt, so kann der Kalk im Caseïn zum grossen Theil nur als Kalkcaseat, zum kleineren als phosphorsaurer Kalk vorhanden sein. Die Ausfällung des Caseïns zur quantitativen Bestimmung geschah nach Verdünnung der Milch mit Wasser, das 1 ‰ Essigsäure und ½ % Chlornatrium enthielt. Nach Abscheidung des Albumins und Acidalbumins aus dem Filtrate wurde dieses eingeengt, um das noch in Lösung gebliebene Caseïn zu erhalten. Schmidt-Mülheim fügt diese durch Einengen des Filtrates erhaltene Fällung zum Albumin hinzu, der Verf. jedoch hält sie für Caseïn, weil sie sich in Zehntelsodalösung mit Leichtigkeit auflöst und durch Zehntelessigsäure in der Kälte wieder vollständig gefällt wird. — In Bezug auf das Lactalbumin hat Verf. das Verhalten desselben gegen Alcohol geprüft. Kumys wurde direct mit dem ihm eigenen Säuregehalt oder nach Neutralisation mit alcoholischer, titrirter Kalilösung, mit dem 10 fachen Volumen absoluten Alcohols bis zu 3 Wochen stehen gelassen; dennoch löste sich nach dieser Zeit der

grösste Theil des Lactalbumins in Wasser. Somit könne die Alcoholfällung nicht als quantitative Bestimmungsmethode des Lactalbumins benutzt werden. Das von Danilewsky und Radenhausen [J. Th. 10, 186] aus der Milch gewonnene Stromaeiweiss stellte Verf. nach der von den beiden Autoren angegebenen Methode aus Kumys dar und konnte die von ihnen angegebenen Eigenschaften wahrnehmen. Allein B. ist der Ansicht, dass man es nur mit geronnenem Lactalbumin zu thun habe. Geronnenes, durch Hitze coagulirtes Albumin stimmt in allen Eigenschaften mit dem Stromaeiweiss genannten Körper überein. Auch konnte Verf. aus Serumalbuminlösung nach derselben Methode genau denselben Eiweissstoff herstellen. Die Eigenschaften des im Kumys und Kefir vorkommenden Acidalbumins konnten nicht studirt werden, weil dasselbe nur durch Dialyse von dem mit ausfallenden phosphorsauren Kalk getrennt werden kann, dazu aber die dem Verf. zu Gebote stehenden Mengen nicht ausreichten. Sein Vorhandensein wurde constatirt, indem Kumys zum Sieden erhitzt und neutralisirt wurde; das Acidalbumin fiel mit etwas Lactalbumin zusammen aus und konnte in Zehntelnormalsalzsäure gelöst werden, worin sich Lactalbumin nicht löst. Verf. hat noch zwei andere Methoden zur Trennung des Acidalbumins von Albumin angewandt. Er versetzte die vom Caseïn abfiltrirte Flüssigkeit mit Zehntelsodalösung bis sie nur schwach sauer war und erhitzte im Wasserbade. Das Albumin schied sich in scharf contourirten Flocken ab und das Filtrat blieb klar; wurde weiter neutralisirt, so erhielt man das Acidalbumin mit phosphorsaurem Kalk gemengt. Bei der neueren Methode neutralisirt man bis zur deutlich alkalischen Reaction und erhitzt. Das Acidalbumin wird ausgeschieden, das Albumin bleibt in Lösung. — Die Mengen des im Kumys und Kefir vorhandenen Acidalbumins stehen in Beziehung zu den gefundenen Mengen Milchsäure. Mit dem Alter des Getränkes nimmt die Menge des Acidalbumins zu. Die Hemialbumose wies Verf. im Kumys und Kefir nach durch Sättigen der vom Caseïn und den beiden Albuminkörpern befreiten Flüssigkeit mit NaCl, Versetzen mit Essigsäure und 24 stündigem Stehenlassen. Die wässerige Lösung des Niederschlages wurde der Dialyse unterworfen und alsdann die Identitätsreactionen angestellt. Die Alcoholfällung ergab eine Hemialbumose mit 12,7 % Asche. Bei Anwendung der von Millon und Comaille angegebenen Bestimmungsmethode mittelst salpetersaurer Quecksilberlösung konnte

Verf. den von Palm gemachten Einwand, dass die zum Auswaschen benutzte 1 %ige Salpetersäure den Niederschlag löse, bestätigen. Eine gleiche Wirkung übte die beim Fällen frei werdende Salpetersäure. Bei Versuchen mit reinen Hemialbumoselösungen konnten selten mehr als 50 % der angewandten Substanz wiedererhalten werden. Durch essigsaures Natron wurde die Wirkung der Salpetersäure verhindert. Verf. stellte Versuche an, um zu prüfen, welchen Einfluss das Auswaschen des Niederschlages mit $^1/_{10}$ titrirter Essigsäure und das Neutralisiren der Flüssigkeit, während des Zusatzes von salpetersaurem Quecksilberoxyd, auf das Endresultat haben. Die salpetersaure Quecksilberlösung war die zur Liebig'schen Harnstoffbestimmung gebräuchliche. Am Günstigsten fielen die Resultate aus, wenn der Niederschlag mit destillirtem Wasser gewaschen und bei Zusatz des Fällungsmittels nicht neutralisirt wurde. Im Minimum wurden 79,7 %, im Maximum 111 % gefunden. — Die von Ritthausen zur Fällung des Gesammteiweisses vorgeschlagene Methode und die Alcoholfällung fand auch B. ungenügend. Zur quantitativen Bestimmung der Hemialbumose in Kefir und Kumys schlägt Verf. folgendes Verfahren vor. Man fällt die schwach essigsaure Lösung mit einer 4 %igen Tanninlösung unter Zusatz von $^1/_{10}$ Volumen einer 20 %igen Chlornatriumlösung. Letztere ist unbedingt nöthig, weil ohne dieselbe oft gar kein Niederschlag entsteht. Durch Waschen mit 1 %iger Tanninlösung wird der Niederschlag von NaCl befreit, bei 100° getrocknet und durch Auskochen mittelst 95 °igem Alcohol, bis derselbe durch Eisenchlorid nicht mehr blau gefärbt wird, das Tannin entzogen. Der zum Auswaschen benutzte Alcohol wird verdampft, der Rückstand mit Wasser auf einem gewogenen Filter von Tannin befreit. Das Gewicht des Niederschlages wird mit 0,6 multiplicirt und die erhaltene Zahl dem zuerst erhaltenen Niederschlage hinzuaddirt. Der Aschengehalt beider Niederschläge wurde gleich Null gefunden. Controlversuche mit reiner Hemialbumose gaben im Maximum 100,4 %, im Minimum 97,13 %. Das Pepton wurde, nach Fällung sämmtlicher Eiweisskörper nach Schmidt-Mülheim, durch Phosphorwolframsäure aus salzsaurer Lösung gefällt, der Niederschlag mit 5 %iger Schwefelsäure gewaschen und in Natronlauge gelöst. In dieser Lösung wurde mit Fehling'scher Lösung die Biuretreaction hervorgerufen und die Stärke der Färbung mit einer Normallösung verglichen. Controlversuche nach der Tanninmethode und Polarisation im Wild'schen Polari-

strobometer gaben übereinstimmende Resultate. — Verf. zieht aus seiner Arbeit folgende Schlüsse: das Caseïn findet sich im Kumys und Kefir nicht nur suspendirt, sondern auch in gelöster Form. Seine absolute Menge nimmt während der Gährung ab. Der Acidalbumingehalt steigt nach Maassgabe der vorhandenen Milchsäure. Das vom Caseïn befreite Filtrat enthält nach Neutralisation und Aufkochen nur noch Hemialbumose und Pepton. Sowohl im Kumys wie Kefir sind dieselben Eiweisskörper vorhanden, jedoch in abweichenden Verhältnissen.

Tobien.

97. **O. Hammarsten: Untersuchungen über Kefir**[1]. Bei der Kefirbereitung soll das Caseïn theilweise in Pepton, resp. Propepton, umgewandelt und überhaupt in eine leichter verdauliche Modification übergeführt werden. Von dieser allgemein verbreiteten Annahme ausgehend, hat Verf. vor Allem die Beschaffenheit des Caseïns in dem Kefir zum Gegenstand einer Untersuchung gemacht. — Zur Entscheidung der Frage, inwieweit im Kefir Peptonsubstanzen vorhanden sind, wurden theils quantitative und theils qualitative Versuche angestellt. In den quantitativen Versuchen wurden die Peptonsubstanzen nicht direct bestimmt, sondern als Differenz zwischen dem Gesammteiweiss einerseits und dem Caseïn + Lactalbumin andererseits berechnet. Die Menge der Peptone fällt bei einem solchen Verfahren zwar etwas zu hoch aus, da die in Lösung bleibenden Spuren der anderen Eiweissstoffe bei dieser Versuchsanordnung als Peptone mitgerechnet werden; da aber andererseits bei einer directen Bestimmung der Peptone kleine Verluste leicht stattfinden können, und da der Werth des Kefirs hierdurch vielleicht etwas zu niedrig gefunden werden könnte, scheint es geboten, das erstgenannte Verfahren zu wählen. — Das Gesammteiweiss wurde durch Fällen des fast genau neutralisirten Kefirs mit Alcohol nach der bekannten Methode ausgeführt. Die in dem Filtrate zurückgebliebenen Spuren von Eiweiss wurden, nach vorausgegangenem Concentriren und Ausschütteln mit Aether, mit Gerbsäure gefällt; von dem Niederschlage wurden 67 % als Eiweiss berechnet. Das Caseïn konnte nach Verdünnen des Kefirs mit 15—20 Theilen Wasser nach 12—18 St. auf ein gewogenes Filtrum leicht gesammelt werden. Der Caseïnniederschlag wurde dann wie gewöhnlich mit Alcohol-Aether behandelt, vollständig

[1]) Undersäkning af Kefir. Upsala Läkareförenings förhandlingar 21.

entfettet, getrocknet u. s. w. Aus dem neutralisirten Filtrate schied sich das Lactalbumin beim Erhitzen zum Sieden und Concentriren aus, und der an Mineralstoffen sehr reiche Niederschlag wurde dann für die quantitative Bestimmung nach bekannten Methoden behandelt. Um einen Aufschluss darüber zu gewinnen, inwieweit die als Differenz berechneten Peptonsubstanzen mit der Menge des in dem letzten Filtrate thatsächlich vorhandenen Eiweisses übereinstimmte, wurde aus diesem in einigen Fällen das Eiweiss mit Gerbsäure gefällt, der Niederschlag mit Wasser genau gewaschen, getrocknet und davon 67 % als Eiweiss berechnet. Es wurden drei solche vergleichende Bestimmungen gemacht und dabei folgendes Resultat erhalten:

Kefir No. 1.	Gesammteiweiss	3,306 %	
	Casein + Lactalbumin . . .	3,260 »	
	Pepton als Differenz berechnet	0,046 %	
	Pepton direct gefunden . . .	0,044 »	= — 0,002 %
Kefir No. 2.	Gesammteiweiss	2,985 »	
	Casein + Lactalbumin . . .	2,915 »	
	Pepton als Differenz berechnet	0,070 %	
	Pepton direct gefunden . . .	0,060 »	= — 0,010 %
Kefir No. 3.	Gesammteiweiss	3,180 »	
	Casein + Lactalbumin . . .	3,096 »	
	Pepton als Differenz berechnet	0,084 %	
	Pepton direct gefunden . . .	0,077 »	= — 0,007 %

Nach diesen Analysen schien also die indirecte Bestimmung der Peptonsubstanzen als Differenz berechtigt zu sein. Der Milchzucker wurde in dem Filtrate von dem mit Wasser verdünnten Kefir, nach dem Entfernen des Lactalbumins durch Sieden, durch Titration mit Fehling's Lösung bestimmt. Für die Bestimmung des Fettes wurde der Kefir erst mit überschüssigem Calciumcarbonat zur Bindung der Milchsäure versetzt, darauf in Hofmeister'schem Schälchen mit reinem Sand eingetrocknet und mit Aether extrahirt. Die Mineralstoffe wurden nach bekannten Methoden bestimmt. Die Milchsäure wurde in dem mit Wasser verdünnten, von dem Casein erhaltenen wasserklaren Filtrate durch Titration bestimmt, wobei stets bis zu dem Punkte titrirt wurde, wo die amphotere Reaction eben aufgehört hatte, so dass auf dem

sehr empfindlichen Lacmuspapiere nur eine blaue Färbung sich zeigte. Der Alcohol wurde durch vollständige Destillation und Bestimmung des spec. Gewichtes des Destillates bestimmt. Da in dem ersten Destillate dabei regelmässig flüchtige Säuren, wenn auch in geringer Menge, übergingen, wurde das erste Destillat neutralisirt und einer zweiten Destillation unterworfen. Dieses zweite Destillat wurde zur Bestimmung des spec. Gewichtes verwendet. Das Wasser und die festen Stoffe konnten wegen der schon vor 100° C. eintretenden Zersetzung des Kefirs nicht in der gewöhnlichen Weise bestimmt werden. Zur Bestimmung des Wassers wurde darum die Summe der gesondert bestimmten übrigen Stoffe von dem Gewichte des in Arbeit genommenen Kefirs abgezogen. Für drei verschiedene Sorten von 2tägigem Kefir fand Verf. folgende Zusammensetzung. Der Kefir war sogen. Flaschenkefir.

	Kefir		
	No. 1.	No. 2.	No. 3.
Gesammteiweiss	3,306	2,985	3,180
Fett	3,350	3,103	2,810
Zucker	2,784	2,900	2,372
Milchsäure	0,810	0,606	0,765
Salze	0,790	0,654	0,680
Alcohol	0,700	0,660	0,700
Wasser	88,260	89,092	89,493

Die Vertheilung der verschiedenen Eiweissstoffe auf das Gesammteiweiss war folgende:

	No. 1.	No. 2.	No. 3.
Casein	2,98 %	2,742 %	2,991 %
Lactalbumin	0,28 »	0,173 »	0,105 »
Peptonsubstanzen	0,046 »	0,070 »	0,084 »
Gesammteiweiss	3,306 %	2,985 %	3,180 %

Der niedrige Gehalt an Lactalbumin rührte daher, dass der Kefir aus gekochter Milch dargestellt worden war. — Die Menge der Peptonsubstanzen war hier, wie in dem russischen Kefir eine so untergeordnete, dass sie in praktischer Hinsicht fast ganz ohne Bedeutung ist. Um die Veränderungen der Milch bei der Kefirbereitung besser verfolgen zu können, hat Verf. auch selbst Flaschenkefir bereitet und dessen Zusammensetzung nach je 2 Tagen untersucht. Er fand hierbei in dem Kefir:

	Nach 2 Tagen.	Nach 4 Tagen.	Nach 6 Tagen.
Caseïn	2,57	2,586	2,564
Lactalbumin	0,425	0,405	0,390
Peptonsubstanzen . . .	0,071	0,089	0,120
Zucker	3,700	2,380	1,670
Fett	3,619	3,630	3,626
Salze	0,641	0,624	0,630
Milchsäure	0,662	0,832	0,900
Alcohol	0,230	0,810	1,100

Gegenüber der gewöhnlichen Annahme konnte Verf. in diesen Analysen keine Abnahme der Caseïnmenge constatiren und eine Peptonbildung auf Kosten des Caseïns fand also hier nicht statt. Dagegen war eine allmälige Abnahme der Lactalbuminmenge unverkennbar, und es schien, als hätte eine Peptonbildung auf Kosten dieser Substanz stattgefunden. Dieser Kefir war aus ungekochter Milch, durch Zusatz von $^1/_5$ Volumen Flaschenkefir, dargestellt worden, und da der Gehalt des letzteren an Milchsäure und Alcohol vorher bestimmt wurde, liess sich die Entstehung der Milchsäure und des Alcohols bei der Kefirbereitung leicht verfolgen. Das Verhältniss der neugebildeten Milchsäure und des Alcohols stellt sich, wenn die Darstellung auf drei Perioden von je 48 St. vertheilt wird, wie folgt:

	Milchsäure.	Alcohol.	
1. Periode	0,558 %	0,230 %	= 1 : 0,41
2. »	0,167 »	0,580 »	= 1 : 3,47
3. »	0,068 »	0,290 »	= 1 : 4,27

Es bildet sich also Anfangs verhältnissmässig mehr Milchsäure und später verhältnissmässig mehr Alcohol. Zum qualitativen Nachweise von Peptonsubstanzen wurde aus grösseren Mengen Kefir das Caseïn abfiltrirt und aus dem etwas concentrirten Filtrate das Lactalbumin durch Coagulation entfernt. Das neue Filtrat wurde mit NaCl gesättigt und mit Essigsäure genügend angesäuert. Hierbei schied sich ein Niederschlag aus, welcher neben einem Reste von in Lösung gebliebenem, verändertem Caseïn unzweifelhaft eine kleine Menge Propepton enthielt. Das mit NaCl gesättigte Filtrat enthielt noch etwas Eiweiss (Pepton oder Propepton). Auf ächtes Pepton (im Sinne Kühne's) wurde auch durch Sättigen des neutralisirten Kefirfiltrates mit $(NH_4)_2SO_4$ geprüft, aber mit entschieden negativem Erfolge. — Nach einer ziemlich verbreiteten Annahme soll

beim Sieden der Milch Propepton (Hemialbumose) entstehen. Aus diesem Grund hat Verf. auch Kefir aus Milch bereitet, die 1 St. bis fast auf 100° C. erhitzt worden war. Dieser Kefir enthielt nur 0,068 % Peptonsubstanzen, also nicht mehr als Kefir aus ungekochter Milch. — Bezüglich der etwaigen Veränderungen, welche das Caseïn bei der Kefirbereitung durchläuft, fand Verf., dass dieser Eiweissstoff dabei chemisch nicht wesentlich verändert wird. Das Kefircaseïn, in möglichst wenig Alkali gelöst und mit passenden Mengen von Kalk und Phosphorsäure versetzt, kann mit Lab ebenso typisch wie gewöhnliches Caseïn gerinnen. Dagegen machte Verf. die unerwartete Beobachtung, dass das Kefircaseïn schwerlöslicher in Säuren und Alkalien als das gewöhnliche Caseïn ist. Wird gewöhnliche Milch mit derselben Milchsäuremenge, welche in dem Kefir vorkommt, gefällt, so löst sich der Niederschlag bei Zusatz von Alkali bis zu amphoterer Reaction wieder auf, und dies sogar, wenn das Caseïn mehrere Tage in der Milch ausgefällt gestanden hat. Das Kefircaseïn löst sich dagegen nicht bei amphoterer und sogar nicht bei schwach alkalischer Reaction ganz auf. Sonderbarerweise verhält sich das durch spontane Säuerung von Milch ausgefällte, durch Schütteln fein vertheilte Caseïn in dieser Hinsicht ganz wie das Kefircaseïn, und ein Zusatz von Milchsäure zu der Milch wirkt also anders auf das Caseïn, als das allmälige Entstehen der Milchsäure durch Gährung. Wie in Alkalien ist das Kefircaseïn auch in verdünnter Salzsäure von 0,2 % weit schwieriger löslich, als das gewöhnliche Caseïn. Wird nämlich Milch mit Chlorwasserstoffsäure von obiger Stärke in dem Verhältniss 1 : 9 gemischt, so löst sich bekanntlich der Caseïnniederschlag fast augenblicklich wieder auf, während von dem Kefircaseïn regelmässig ein bedeutender Theil ungelöst wird und selbst beim Erwärmen auf Körpertemperatur mehrere Stunden ungelöst bleibt. Zu grösseren Mengen Magensaft von 0,2 % HCl verhält sich das gewöhnliche und das Kefircaseïn in derselben Weise wie zur Säure allein. Mischt man dagegen Milch einerseits und Kefir andererseits mit kleinen Mengen von Magensaft, wie z. B. in dem Verhältniss 3 : 2, so gerinnt gewöhnliche Milch bei Körpertemperatur zu einem festen Coagulum, während der Kefir ein ebenso fein vertheiltes Caseïn wie vorher zeigt. Da diese Versuchsanordnung den physiologischen Verhältnissen mehr entspricht, ist der Kefir nach Verf. leichter verdaulich als die Milch aus dem Grunde, dass er im Magen nicht zu festeren Massen oder

Klümpchen wie die gewöhnliche Milch zusammenballt, sondern ein fein vertheiltes Caseïn liefert. Verf. findet es deshalb auch fraglich, ob der Kefir wesentliche Vorzüge vor gewöhnlicher, saurer, durch Schütteln fein vertheilter, mit Alcohol versetzter und mit Kohlensäure imprägnirter Milch besitze. Hammarsten.

VII. Harn.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines, Harngährung.

*A. E. Haswell, Compendium der Urosemitik. Die pathologische Chemie des Harns in ihrer Anwendung zur Ergänzung der Diagnose und Prognose interner Krankheiten. Wien, Gerold's Sohn, 1886.

98. J. Munk, zur Lehre von der Harnsecretion.

*W. v. Schröder, über die Wirkung des Coffeïns als Diureticum. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 26 u. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 22, 39—61. Verf. konnte durch Versuche an chloralisirten Thieren feststellen, dass das Coffeïn einen sehr energischen Einfluss auf die Secretion der Niere ausübt, der mit grosser Wahrscheinlichkeit auf eine directe Reizung der secernirenden Elemente der Niere zu beziehen ist. Andreasch.

*A. Langgaard, zur diuretischen Wirkung des Coffeïns. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 29. Verf. ist zu den gleichen Resultaten wie v. Schröder gekommen. Andreasch.

*E. Jendrássik, das Calomel als Diureticum. Deutsches Archiv f. klin. Med. 38, 499—524.

*Paul Terray, Beiträge zur diuretischen Wirkung des Calomels. Orvosi hetilap 1886, No. 28.

99. R. Lépine und P. Aubert, Beitrag zum Studium der Urinsecretion.

*J. Paneth, über den Einfluss venöser Stauung auf die Menge des Harns. Pflüger's Archiv 39, 515—556.

*Ch. Richet, die Ausscheidung der Getränke durch den Harn. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 563—566. R. fand bei sich selbst $1^1/_2$ St. nach dem Déjeuner (11 h. 15′—12 h. 5′) die Ausscheidung des eingenommenen Getränks (1 Liter Wasser) beendigt; das beim Diner (7—8 h.) eingenommene Wasser hatte einen weniger deutlichen Einfluss auf die Harnmenge. Herter.

100. M. Gruber, über den Einfluss der Kochsalzmenge auf die Reaction des Harns.

*W. Eber, über die Consistenz des normalen Pferdeharns. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 31.

*Alex. Müller, neue Versuche über Harngährung. Landw. Versuchsst. 32, 271—283. Berliner Ber. 19, Referatb., pag. 257. Basische Zusätze, mit Ausnahme concentrirter Laugen, sind der Gährung des Harns förderlich, saure Zusätze wirken in weitaus grösserem Maasse hinderlich. Unter den Säuren hatten sich Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure als starke Antizymotica herausgestellt, ebenso Oxal- und Essigsäure, welche beide weniger nachhaltig wirken, da sie bald vom Schimmel aufgezehrt werden. Auch Chromsäure (Bichromat) und besonders schweflige Säure hindern die Gährung, während Kaliumpermanganat eine Beschleunigung in Folge der bald eintretenden Alkalescenz hervorruft. Kaliumchlorat verzögert die Gährung, Chlorkalk thut dies in besonders hohem Grade, ohne dass hierbei Ammoniakverluste durch Entweichen von Stickstoff zu befürchten wären. Gut bewährten sich auch Chloroform und Schwefelkohlenstoff, nicht Borsäure und Borax. Ein wichtiger Moment für die Harnconservirung ist die Hintanhaltung der Schimmelbildung.

Andreasch.

Einzelne Bestandtheile, Zusammensetzung überhaupt.

101. E. Pflüger und K. Bohland, über die Bestimmung des Stickstoffes im menschlichen Harn.

102. E. Pflüger und Fr. Schenck, über die Bestimmung des Harnstoffes im menschlichen Harn nach der Methode von Knop-Hüfner.

103. E. Pflüger, ein neues Verfahren zur Bestimmung des Harnstoffes mit Hypobromitlauge.

104. E. Salkowski, zur Hüfner'schen Methode der Harnstoffbestimmung.

105. Fr. Schenck, über den Correctionscoëfficienten bei Hüfner's Brommethode.

*Fr. Schenck, zur Kritik der Harnstoffbestimmungsmethode nach Plehn. Pflüger's Archiv 38, 363—372. Verf. hat die Methode Plehn's [J. Th. 5, 139] einer Prüfung unterworfen; nach ihr wird der Harn so lange mit Bromlauge versetzt, bis die Gasentwickelung aufgehört hat. Abgesehen von der Unsicherheit, diesen Punkt zu treffen, erhält man viel zu hohe Werthe an Stickstoff (bis zu 19,8%), so dass darnach weder der Harnstoff, noch der Gesammtstickstoff bestimmt werden können. Andreasch.

106. E. Pflüger und K. Bohland, über eine Methode, den Stickstoffgehalt des menschlichen Harns schnell annäherungsweise zu bestimmen.

107. E. Pflüger und K. Bohland, Verbesserung der Harnstoffanalyse von Bunsen mit Berücksichtigung der stickstoffhaltigen Extractivstoffe im menschlichen Harn.
108. E. Pflüger und K. Bohland, Prüfung der Harnstoffanalyse Hüfner's mit Hülfe der von uns verbesserten Methode Bunsen's.
109. E. Pflüger und K. Bohland, Bestimmung des Harnstoffes im menschlichen Harn mit Bromlauge.
110. A. Christensen, über Methoden zur quantitativen Bestimmung des Harnstoffes.
111. H. Weiske, über Stickstoffbestimmungen nach Varrentrapp-Will und Kjeldahl in Herbivorenharn und Milch.
112. J. Horbaczewski, über die volumetrische Bestimmung des Gesammtstickstoffes im Harn und anderen Objecten aus dem Thierkörper.
113. A. Borodin, über eine vereinfachte azotometrische Methode zur Bestimmung des Harnstoffes und des Stickstoffes bei Anwendung zur klinischen Bestimmung der Stickstoffmetamorphose im Organismus.

*E. Gley und Ch. Richet, Bestimmung des Stickstoffes im Urin durch titrirtes Natriumhypobromit. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 136—138. Wie Henninger [J. Th. **14**, 205] führen Verff. mittelst Schwefelsäure nach Kjeldahl den Stickstoff des Harns in Ammoniak über, und bestimmen das letztere mit Hypobromit, sie messen aber nicht den entwickelten Stickstoff, sondern titriren den nicht zersetzten Rest des Hypobromits mit Zinnchlorür in Salzsäure und Jodkalium als Indicator. Die Zinnlösung wird auf eine Ammoniumsalzlösung von bekanntem Gehalt gestellt, darauf wird eine vorläufige Titrirung der zu analysirenden Lösung vorgenommen und dann eine zweite definitive; die letztere muss mit so viel Ammoniak vorgenommen werden, als in dem zur Titrestellung verwendeten Volum der Ammoniumsalzlösung enthalten war; sonst werden abweichende Resultate erhalten (die Concentration der Lösung hat dagegen nach Verff. keinen Einfluss auf die Titrirung). Die Beleganalysen zeigen, dass übereinstimmende Resultate erhalten werden. — Das Verfahren kann zur Bestimmung des Stickstoffes in den meisten Substanzen dienen. Herter.

*Ch. Doremus. Harnstoffbestimmung mittelst unterbromigsaurem Natron. Journ. of Americ. Chem. Soc. 7, No. 3, 1885. Zeitschr. f. anal. Chemie **25**, 143. Der von D. in Vorschlag gebrachte Apparat hat die Form einer Schrötter'schen Gaseprouvette. Beim Gebrauch füllt man denselben mit Bromlauge und bringt mittelst einer an der Spitze gebogenen Pipette 1 CC. Harn ein. Der entwickelte Stickstoff sammelt sich an dem oberen, blinden Ende des Apparates an und auf der daselbst angebrachten Scala kann sofort der Procentgehalt des Harns an Harnstoff abgelesen werden. Andreasch.

*John Marshall, ein Apparat für die Harnstoffbestimmung mittelst unterbromigsauren Natrons. Zeitschr. f. physiol. Chemie 11, 179—180. Mit Abbildung.

*A. Emmerling, über die Einwirkung der salpetrigen Säure auf Harnstoff, Harnsäure und Ammoniumsulfat. Landw. Versuchsstat. 32, 440—450. Berliner Ber. 19, Referatb., pag. 417. Zur Entscheidung der Frage, ob sich die salpetrige Säure zur Harnanalyse verwenden lasse, hat Verf. die Einwirkung derselben auf die oben genannten Körper geprüft, wobei die entwickelten Stickstoffmengen, die Zeit, Stärke der Säure und Temperatur in Betracht gezogen wurden. Es wurde die Einwirkung von Kaliumnitrit und Essigsäure auf Harnstoff in der Wärme und Kälte, und von Kaliumnitrit und Salpetersäure in der Wärme ermittelt. Die Zersetzung erfolgt um so vollständiger, je stärker die Säure ist. Ammoniumsulfat wird durch Kaliumnitrit und concentrirte Essigsäure selbst in der Kälte fast vollständig zersetzt, wenn man nur die nöthige Zeit gönnt und das entwickelte Gas durch Evacuiren fleissig entfernt. Aus Harnsäure werden durch Nitrit und rauchende Salpetersäure in der Wärme nur 40% des Stickstoffes gasförmig entwickelt. Andreasch.

*P. Malerba, Verhalten des Allantoïns bei der Bestimmung des Harnstoffes im Urin vermittelst Natriumhypobromites. Gazz. chim. 15, 531—533. Referatb. d. Berliner Ber. 19, 252. Bei der Harnstoffbestimmung mittelst Hypobromites wird bekanntlich vorher die Harnsäure durch Bleiacetat und das Kreatin durch alcoholische Chlorzinklösung ausgefällt. Nach Verf. entwickelt auch das Allantoïn die Hälfte seines Stickstoffes durch Hypobromit; da sich Allantoïn unter gewissen Umständen im menschlichen Harn vorfindet, so ist bei seiner Gegenwart dasselbe nach bekannten Methoden zu bestimmen und die entsprechende Menge Stickstoff in Abrechnung zu bringen. Andreasch.

114. J. B. Haycraft, eine neue Methode für die quantitative Bestimmung der Harnsäure.

115. J. Horbaczewski und F. Kaněra, über den Einfluss von Glycerin, Zucker und Fett auf die Ausscheidung der Harnsäure beim Menschen.

116. E. Salkowski, über die Neubauer'sche Methode zur Bestimmung des Kreatinins im Harn.

117. M. Jaffe, über den Niederschlag, welchen Pikrinsäure im normalen Harn erzeugt und über eine neue Reaction des Kreatinins.

118. P. Grocco, das Kreatinin in normalen und pathologischen Harnen.

119. E. Salkowski, über ein neues Verfahren zum Nachweise der Oxalsäure im Harn.

120. A. Heffter, die Ausscheidung des Schwefels im Harn.

121. E. Salkowski, über das Verhalten der Isäthionsäure im Organismus und den Nachweis der unterschwefligen Säure im Harn.
122. E. Salkowski, über die quantitative Bestimmung der Schwefelsäure und der Aetherschwefelsäure im Harn.
123. E. Baumann, die aromatischen Verbindungen im Harn und die Darmfäulniss.
124. E. Salkowski, über die Entstehung der aromatischen Substanzen im Thierkörper.
125. V. Morax, Bestimmung der Darmfäulniss durch die Aetherschwefelsäuren im Harn.
126. Fr. Müller, über Indicanausscheidung durch den Harn bei Inanition.

Leop. Ortweiler, über die physiologische und pathologische Bedeutung des Harnindicans. Cap. XVI.

*Dante Cervesato, über den Nachweis von Indican im Harn und seinen semiotischen Werth. Riv. clin. e terap. 1885, No. 11, 12.

*C. Fr. W. Krukenberg, zur Harnindicanprobe. Chem. Unters. z. wissensch. Medic. 1886, pag. 96—98. Sonder-Abdruck. Ausser den bereits früher vom Verf. beschriebenen rothen Pigmenten [J. Th. 14, 464], welche bei der Indicanreaction in pathologischen Harnen auftreten können, hat er jetzt ein neues Pigment aufgefunden. Dieser Purpurfarbstoff geht nicht in Aether oder Chloroform über, sondern verbleibt in der wässerigen Flüssigkeit; auch in dieser Lösung ist er wenig beständig, schon nach wenigen Stunden findet man ihn zersetzt, und damit er überhaupt sich bildet, muss bei der Anstellung der Probe ein grösserer Chlorkalkzusatz sorgfältig vermieden werden. Der Farbstoff wurde besonders reichlich in einem diabetischen Harn, welcher sich mit Eisenchlorid intensiv braunroth färbte, angetroffen; sein (im Originale abgebildetes) Spectrum besitzt zwei Absorptionsbänder, ein dunkles bei B und ein schwaches zwischen D und E.

Andreasch.

127. Piero Giacosa, über einen neuen normalen Harnfarbstoff und über die Ausscheidung des Eisens aus dem Organismus.
128. E. Holovtschiner, über Ptyalin und Labferment im menschlichen Harn.

*Mya und Belfanti, über die Gegenwart von Verdauungsfermenten im normalen und pathologischen menschlichen Urin. Gazz. degli ospitali 1886, No. 1; nach Centralbl. f. klin. Med. 1886, No. 26. Verff. fanden ein pepsin- und ein trypsinartig wirkendes Ferment im Harn, letzteres besonders gut in Boraxlösung wirkend. Beide Fermente lieferten nur wenig Pepton, das erstere hauptsächlich Syntonin und Propepton, das zweite Globulin, Leucin und Tyrosin. Das pepsinartig wirkende Ferment findet sich auch in pathologischen Zuständen (Fieber, Typhus, Magencarcinom, Morbus

Brightii). Das Vorkommen dieser Fermente ist von Bedeutung für die Beurtheilung der Peptonurie und Propeptonurie. Herter.

129. Hans Leo, zur Frage der Trypsinausscheidung durch den Harn, nebst einer Methode zum Nachweise kleiner Trypsinmengen.

Giftiger Harn Cap. XVII.

Uebergang und Verhalten eingeführter Substanzen.

130. Th. Weyl, über die Nitrate des Thier- und Pflanzenkörpers (Ausscheidung der zugeführten Nitrate).

*G. Kabrhel, experimentelle Untersuchungen über die Ausscheidung des Indigcarmins durch die Nieren. Wiener med. Jahrbücher 1886, pag. 421—446.

*V. Meyer, zur Kenntniss der Thiophengruppe. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, 1770. Die Aehnlichkeit, welche das Thiophen und seine Derivate mit den aromatischen Substanzen in chemischer Hinsicht und auch im Geruch und den physikalischen Eigenschaften zeigen, veranlasste den Verf., das Nitrothiophen auf seine toxische Wirkung zu prüfen. Die von Prof. Marmé an Kaninchen ausgeführten Versuche ergaben, dass dieser Körper genau so wie Nitrobenzol schon in kleinen Mengen tödtliche Wirkung äussert unter Hervorbringung der so charakteristischen, chocoladebraunen Färbung des Blutes. Andreasch.

131. A. Heffter, über das Verhalten des Thiophens im Thierkörper.

132. H. Thierfelder, über die Bildung von Glycuronsäure beim Hungerthier.

133. G. Hoppe-Seyler, zur Unterscheidung der Chrysophansäure von dem Santoninfarbstoffe im Urin.

134. A. Wolff und J. Nega, über den Nachweis minimaler Mengen von Quecksilber im Harn.

135. Konr. Alt, eine einfache Methode zum Nachweise von Quecksilber im Harn.

136. Aug. Almén, über den Nachweis von minimalen Mengen von Quecksilber im Harn und in Gemengen organischer Substanzen.

137. Edw. Welander, Untersuchungen über Aufnahme und Ausscheidung von Quecksilber aus dem Körper des Menschen.

138. Fr. Müller, über die Aufnahme von Quecksilber durch Einathmung.

Albumin und Pepton.

*H. Senator, über den Mucingehalt des Harns und über normale Albuminurie. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 12. Verf. wendet sich gegen v. Noorden, der das Vorkommen von Albuminurie bei gesunden Menschen bezweifelt und die Befunde von Eiweiss im Harn theilweise auf das Vorhandensein von Mucin zurückführt. S. erwähnt dagegen, dass die Unlöslichkeit des mit Essigsäure erzeugten Nieder-

schlages im Ueberschuss des Fällungsmittels noch nicht die Anwesenheit von Mucin beweise, da auch ein anderer Eiweisskörper das gleiche Verhalten zeigt [Fr. Müller, J. Th. 15, 236 und J. Schreiber, J. Th. 15, 470]. Andreasch.

*C. v. Noorden, über den Mucingehalt des Harns. Berichtigung. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 15. Gegen Senator hebt N. hervor, dass er Controluntersuchungen zur Unterscheidung des Mucins und des Müller'schen Globulins ausgeführt habe. Der Harn wurde gekocht und passirte dann klar ein Filter. Dadurch waren alle coagulirbaren Eiweissstoffe ausgeschaltet; in dem Filtrate konnten noch anwesend sein: in Folge sehr saurer Reaction in Lösung erhaltenes gewöhnliches Globulin, der Müller'sche Eiweisskörper, Hemialbumose, Pepton, Mucin. In dem Filtrate erzeugte Essigsäure nach wie vor eine Trübung, fast immer freilich schwächer als vorher, dagegen blieb das Filtrat bei Sättigung mit Magnesiumsulfat klar. Damit war der Müller'sche Eiweisskörper ausgeschlossen und konnte die Essigsäurefällung nur auf Mucin bezogen werden. Andreasch.

*C. v. Noorden, über Albuminurie bei gesunden Menschen. Archiv f. klin. Med. 38, 205—247. Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, zu untersuchen, ob beim gesunden Menschen unter den gewöhnlichen Verhältnissen des täglichen Lebens und bei Leistungen des Organismus, welche ihn nicht aus dem physiologischen Zustande entfernen, Albumen im Harn auftritt. Die Untersuchungen umfassen: fortlaufende Beobachtungen an gesunden Soldaten, einmalige Untersuchung von 25 Soldaten, systematische Untersuchungen an klinischen, nicht nierenkranken Patienten, specielle Untersuchungen über den Einfluss der Nahrungszufuhr auf die Eiweissausfuhr bei Albuminurischen und Gesunden, Versuche über Hemialbumosurie. Verf. kommt zu dem Schlusse, dass in den meisten Fällen, wo sogen. physiologische Albuminurie angenommen wurde, dennoch geringfügige krankhafte Processe sich im uropoetischen Systeme abspielen. Reichliche Eiweisszufuhr bei Nephritikern ist nicht im Stande, die Eiweissmengen im Harn zu vermehren, ebensowenig als sie bei Gesunden Albuminurie erzeugt. Hemialbumose ist im Eiweissharn ein seltenes Vorkommen, auch nach Klystieren oder subcutaner Injection von Hemialbumose tritt dieselbe nicht im Harn auf. Sonst von vorwiegend klinischem Interesse. Andreasch.

*H. Citron, über Mucin im Harn. Inaug.-Dissert. Berlin 1886; durch Chem. Centralbl. 17, 775. Essigsäure gibt öfters im klar filtrirenden Urin einen im Ueberschusse des Reagens unlöslichen Niederschlag eines Körpers, der Eiweissreactionen zeigt, besonders in zersetzten und alkalisch gewordenen Urinen bei Blasencatarrh auftritt und wahrscheinlich ein Zerfallsproduct der Zellensubstanz (Nucleïn) ist. Ein ähnlicher Körper kommt auch bei echter Albuminurie vor, oder in Harnen, die gewöhnliche Eiweisskörper nicht enthalten. Eine

durch Essigsäure im Harn erzeugte und im Ueberschusse unlösliche Fällung darf, auch wenn sie nicht von Harnsäure herrührt, nicht auf Mucin bezogen werden. — Mucin kommt bei Blasencatarrh im unzersetzten Harn überhaupt nicht, im zersetzten vielleicht nur in Spuren vor. [Vergl. F. Müller, J. Th. **15**, 236, über einen durch Essigsäure fällbaren Eiweisskörper im Harn. Andreasch.]

139. C. Posner, über Eiweiss im normalen Harn.

*A. Ott, über das Verhältniss der Reaction zur Bestimmung des Globulins und Albumins im Harn. Prager med. Wochenschr. 1886, No. 7. Wie Verf. J. Th. **14**, 254 ausgeführt, können bei der Bestimmung des Globulins im Harn durch Sättigung mit Magnesiumsulfat nur dann richtige Werthe erwartet werden, wenn die Reaction amphoter oder schwach sauer ist, weil bei stark saurer Reaction auch das Albumin ausgefällt wird. Verf. hat nun bei 260 Harnen die Reaction des Harns mit dem anscheinenden Gehalte an Globulin verglichen und findet, dass in dem Harn mit deutlich saurer Reaction 45 Mal nur Globulin und gar kein Albumin, 56 Mal sehr viel Globulin und nur wenig Albumin und 11 Mal nahezu gleiche Mengen beider Eiweisskörper gefunden worden sind. In den Harnen mit schwach saurer bis amphoterer Reaction wurde 72 Mal Globulin und Albumin und 18 Mal (bei eiweissarmen Harnen) sehr wenig Globulin und geringe Mengen Albumin nachgewiesen. Es muss daher bei Bestimmungen des Globulins im Harn mittelst Magnesiasulfat die Acidität des Harns vorher geprüft und, wenn nöthig, abgestumpft werden, wenn richtige Resultate erhalten werden sollen. Andreasch.

140. J. Pohl, neues Verfahren zur Bestimmung des Globulins im Harn und in serösen Flüssigkeiten.

*P. Guttmann, über die Messung der Eiweissmenge im Harn mittelst des Esbach'schen Albuminimeters. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 8. Verf. hat die Richtigkeit der Angaben des von Esbach [J. Th. **4**, 218] empfohlenen einfachen Instrumentes zur Bestimmung der Eiweissmenge im Harn geprüft, indem er mit Eiweisslösungen von bestimmtem Gehalte operirte, oder den durch das Reagens gefällten Niederschlag bei 100° trocknete und wog. Auf Grund der übereinstimmenden, exacten Resultate und der Leichtigkeit der Handhabung empfiehlt Verf. den Apparat auf das Beste (zu beziehen von Warmbrunn, Quilitz & Co. in Berlin, Rosenthalerstrasse 40, zum Preise von 3 Mk.). Andreasch.

*J. E. Blomfield, Albuminbestimmung mittelst Esbach's Röhren. Lancet 1886, pag. 153. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 15. Bl. empfiehlt zur Eiweissbestimmung die von Esbach eingeführten Röhren. Dieselben tragen eine Marke, bis wohin sie mit Harn, und eine zweite, bis zu welcher sie mit dem Fällungsmittel (10 Grm. Pikrinsäure und 20 Grm. Citronensäure auf 1 Liter) angefüllt

werden. Man lässt nach starkem Schütteln 24 St. stehen und liest an der Scala den Gehalt an Eiweiss in Grammen für 1 Liter Harn ab.

141. H. Dillner, über Esbach's Albuminimeter.

142. J. A. Schulter, über das Auffinden des Peptons im Harn. Vergl. auch Cap. XVI.

Zucker, reducirende Substanz, Aceton etc.

143. H. Molisch, Nachweis des Zuckers im normalen menschlichen Harn.

144. J. Seegen, einige Bemerkungen über zwei neue Zuckerreactionen.

*L. Jolly, die Fehling'sche Lösung als Reagens zur Prüfung des Harns. Journ. Pharm. Chim. **13**, 388—390. Chem. Centralbl. **17**, 411.

145. E. Salkowski, über die quantitative Bestimmung der sogen. reducirenden Substanzen im Harn.

146. J. Munk, zur quantitativen Bestimmung des Zuckers und der sogen. reducirenden Substanzen im Harn. Vergl. auch Cap. XVI.

*Moscatelli, über die Gegenwart von Aceton im normalen menschlichen Harn. Arch. p. l. scienze med. **10**, 231—233; durch Fortschr. d. Med. **4**, 667. v. Jaksch und Deichmüller haben angegeben, dass im normalen Harn kleine Mengen von Aceton vorkommen; sie bedienten sich dabei der Fällung des Acetons durch concentrirte Natriumdisulfitlösung und der Jodoformreaction. Legal hat mit der Weyl'schen Reaction und Penzoldt mit der Indigoprobe [J. Th. **13**, 237] dieses Resultat bestätigt, während Nobel in zahlreichen Versuchen bei gesunden Individuen, die keinen Alcohol getrunken hatten, Aceton im Harn nicht auffinden konnte. — Verf. hat deshalb von Neuem mit 25 Liter Harn von gesunden Personen die Versuche mit den zuverlässigsten Proben wiederholt. Dazu wurde jeder Liter Harn für sich destillirt, die zuerst übergehenden Cubikcentimeter vereint und von dieser Flüssigkeit 4 CC. abdestillirt; mit diesem Destillate erhielt Verf. keinerlei Acetonreactionen, woraus er schliesst, dass Aceton kein normaler Harnbestandtheil ist.

Andreasch.

*P. Chautard, Auffindung des Acetons in Flüssigkeiten, namentlich in einigen pathologischen Fällen. Bull. soc. chim. **45**, 83—86; Referatb. d. Berliner Ber. **19**, 185. Wie die Aldehyde wandelt auch Aceton die rothe Farbe des Rosanilins in Violett um, welche Farbe durch schweflige Säure nicht zum Verschwinden gebracht wird. Aceton in der Verdünnung von 1:400 gibt noch eine ziemlich intensive Färbung und selbst bei 1:1000 tritt noch merkliche Färbung ein. Zum Nachweise von Aceton in diabetischem Harn empfiehlt Verf. eine Lösung von 0,25 Grm. Fuchsin in 500 CC. Wasser, die durch schweflige Säure entfärbt worden ist. Von dieser Lösung

genügen wenige Tropfen, um in 15—20 CC. Harn die Reaction hervorzurufen. Bei starker Färbung oder geringem Acetongehalte des Harns destillirt man etwa 200 CC. desselben und prüft die zuerst übergehenden 15 CC. Andreasch.

Schweiss.

*A. Buisine, Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung des Wollschweisses vom Schaf. Recherches sur la composition chimique du suint de mouton. Laborat. de chim. gén. Fac. des sciences, Lille. Compt. rend. **103**, 66—68. Die Wolle, welche die Bestandtheile der Schweiss- und der Talg-Secretion enthält, gibt die ersteren an Wasser ab. Es findet sich in dem Wasserextract bekanntlich sehr reichlich Kali; dieses ist an Säuren gebunden; es fanden sich im festen Rückstand des Wasserextractes australischer Wolle 7,1% Essigsäure, 4% Propionsäure, 2,6% Benzoësäure, 2,5% Milchsäure, 1% Caprinsäure. Ausserdem finden sich Butter-, Baldrian-, Capron-, Oenanth-, Oel-, Stearin-, Cerotinsäure, Phenolschwefelsäure, Fleischmilchsäure, Oxalsäure, Bernsteinsäure, Harnsäure, Glycocoll, Leucin, Tyrosin, Ammoniumcarbonat (aus Harnstoff) neben Kaliumcarbonat und schliesslich die Farbstoffe des Harns. Herter.

98. **J. Munk: Zur Lehre von der Harnsecretion**[1]. Verf. experimentirte, um den Einfluss des Nervensystems auszuschliessen, an frisch ausgeschnittenen Nieren grosser Hunde, welche von der Arterie aus mit einfach defibrinirtem oder mit, durch Zusatz von ½—1 Volumen Wasser bezw. Kochsalzlösung verdünntem und lackfarbenem Blute künstlich transfundirt wurden. Bei geeignetem Drucke (100—190 Mm. Quecksilber) rückte schon 5—10 Min. nach Beginn des Versuches in der in den Ureter eingeführten Canüle eine Flüssigkeitssäule vor; in der Stunde konnten so 4—24 CC. Secret gewonnen werden. In diesem waren alle für den Harn charakteristischen Stoffe stets in grösserer Concentration vorhanden, als im durchgeleiteten Blute. Der Kochsalzgehalt war ausnahmlos um 18—67% höher; wurden dem Blute andere Salze zugefügt, Na_2SO_4, Na_2HPO_4, so enthielt auch von diesem das Secret immer mehr, und zwar um 36—71 resp. 45—74% mehr. Auf die Secretion erwies sich in den meisten Fällen die Blutgeschwindigkeit von grösserem Einflusse als der

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 27.

angewandte Druck. Die directe Betheiligung der Nierenzellen an der Harnsecretion wird durch den Einfluss einer Reihe von diuretischen Stoffen bewiesen; denn mischt man dem durchzuleitenden Blute Kochsalz, Natron- oder Kalisalpeter, Coffeïn, Traubenzucker, Rohrzucker, Glycerin zu, so steigt die Secretionsgrösse auf das 3—15fache. Gleichzeitig wird auch die Blutgeschwindigkeit (mindestens im Beginne) bei gleichbleibendem Drucke vergrössert. Dabei handelt es sich stets um eine echte Secretion, da auch in dem so reichlich gelieferten Harn sich die charakteristischen Stoffe (NaCl, Na_2HPO_4) immer noch um 12—60 % reichlicher vorfinden als im Blute. Auch verschiedene Alkaloïde, Chinin, Morphin, Strychnin, Atropin, Pilocarpin, wurden geprüft und gaben verschiedene Resultate. Endlich ist es dem Verf. gelungen, nachzuweisen, dass die Synthese von Benzoësäure und Glycocoll zu Hippursäure, zu deren Zustandekommen nach den bisherigen Versuchen die intacten Blutkörperchen erforderlich schienen [Hoffmann, A., J. Th. 7, 215], auch bei Transfusion der Niere mit lackfarbenem Blute gelingt. So konnte Verf. aus Hundeblut, das mit 1 Volumen Wasser, 1 Grm. benzoësaurem Natron und 0,5 Grm. Glycocoll versetzt war, nach 4stündigem Durchleiten durch die Niere, 0,107 Grm. Hippursäure gewinnen. Auch die Bildung von Phenolätherschwefelsäure aus Phenol und Natriumsulfat konnte durch lackfarbiges Blut unter den obigen Bedingungen constatirt werden. Andreasch.

99. **R. Lépine und P. Aubert: Beitrag zum Studium der Urinsecretion**[1]. Verff. riefen eine Ernährungsstörung in der einen Niere eines Hundes hervor, indem sie für einige Stunden entweder die Nierenarterie oder den Ureter zuklemmten und verglichen nach Entfernung der Klemm-Pincette den Urin der lädirten und der gesunden Seite, welche aus den Ureteren gesondert aufgefangen wurden. Die lädirte Niere secernirte constant einen weniger concentrirten Harn (manchmal um die Hälfte) als die normale, die Harnmenge war weniger regelmässig vermindert. Besonders war die Ausscheidung der Phosphorsäure gestört (Bestätigung einer von Edlefsen zur Erklärung der niedrigen Phosphorsäureausscheidung bei Bright'scher Krankheit aufgestellten Hypothese), sowie die des Kali (was für die Lehre

[1]) Contribution à l'étude de la sécrétion urinaire. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 13—14.

von der Urämie von Interesse ist). Die Ausscheidung des Chlors war dagegen nicht beeinträchtigt, der Harn der lädirten Seite war sogar öfter reicher daran als der der gesunden. Herter.

100. **Max Gruber (Graz): Ueber den Einfluss der Kochsalzzufuhr auf die Reaction des Harns**[1]. Füttert man einen Hund mit kochsalzarmem Futter, z. B. Fleisch, so tritt, wie auch sonst oft in der 1. St. nach der Nahrungseinnahme alkalische Reaction des Harns auf, die nach 3 oder 4 St. wieder verschwunden ist. Gibt man aber nach einigen Tagen des Kochsalzmangels eine grössere Dosis NaCl (z. B. 20 Grm.) auf einmal, so erfolgt alsbald die Ausscheidung eines durch Phosphatsedimente getrübten, intensiv alkalisch reagirenden Harns, der beim Ansäuern stürmisch Kohlensäure entwickelt. Nach 10 St. ist die Alkalescenz noch deutlich, nach 16 St. verschwunden. Mit dieser Erscheinung ist die schon lange bekannte eng verbunden, dass in der ersten Zeit einer erhöhten Kochsalzzufuhr weniger Chlor in den Excreten erscheint, als zugeführt wird, während beim Sinken der Kochsalzzufuhr ein Ueberschuss an Chlor entleert wird. Man hatte in Folge dessen von einer Aufspeicherung und Abgabe von Kochsalz gesprochen; Verf. meint aber daraus in Zusammenhang mit seiner Beobachtung annehmen zu sollen, dass es sich dabei nicht um eine Zurückhaltung, sondern um eine Zerlegung des Kochsalzes handle. Demnach sei auch der Zusammenhang der beschriebenen Erscheinung mit der Magenverdauung nicht zweifelhaft, so dass man die Erfahrung auch so ausdrücken könne: die Menge der im Magen abgesonderten freien Salzsäure ist abhängig von der Grösse der Kochsalzzufuhr. Die freie Salzsäure könne dann nur ein Product der Thätigkeit der Magendrüsen sein, sie könne aber nicht im Sinne der Diffusionshypothese erzeugt werden. [In dieser Schlussfolgerung des Verf.'s ist der Fehler begangen worden, aus der starken Alkalescenz des Harns auf eine gleich starke gleichzeitige Säureabsonderung im Magen zu schliessen. Dieser Nachweis ist nicht gemacht worden. Damit fallen seine Erörterungen. Die starke Alkalescenz im Harn eines an NaCl verarmten und nun plötzlich mit viel NaCl gefütterten Hundes erklärt sich ohne Zweifel dadurch, dass die

[1]) Separat-Abdruck a. Beiträge zur Physiologie, C. Ludwig gewidmet etc. F. C. W. Vogel, Leipzig.

während des Kochsalzhungers aufgehäuften Salze (Carbonate und Phosphate) nun rasch abgegeben werden, sobald das Normalsalz dem Blutserum wieder zugeführt wird. Verf. gedenkt übrigens dieser Auffassung selbst, ohne auffallenderweise das Hauptgewicht darauf zu legen. M.]

101. **E. Pflüger und K. Bohland: Ueber die Bestimmung des Stickstoffes im menschlichen Harn** [1]). In dem ersten Abschnitte der Arbeit wird die Anwendbarkeit der Kjeldahl'schen Methode für den Harn studirt. Die Analyse des Ammoniaks geschah in der Weise, dass dasselbe in eine mit $^1/_{10}$-Normalschwefelsäure beschickte Vorlage destillirt und der Säureüberschuss mittelst Jodkalium, jodsaurem Kalium und Natriumhyposulfit zurücktitrirt wurde. Verff. haben manche Schwierigkeit beim Titriren gefunden; vor Allem vollzieht sich die Zersetzung von Jodat und Jodid durch die Säure in sehr verdünnter Lösung nur äusserst langsam und ist erst nach 24 St. vollendet, obwohl man in 1—2 St. den Titrationsprocess für die meisten Zwecke zu Ende führen kann. Die Stärke als Indicator für das freie Jod zu benützen, halten Verff. für überflüssig, da man in der gelben Farbe des frei werdenden Jods ein Mittel hat, noch Spuren davon (entsprechend 0,000042 Grm. Stickstoff in $^1/_2$ Liter Wasser) zu erkennen. — Die weiteren, durch zahlreiche analytische Daten illustrirten Versuche der Verff. beschäftigen sich mit dem Oxydiren des Harns durch die Schwefelsäure. Als zweckmässigstes Verfahren hat sich dabei ergeben, 5 CC. des Harns mit 40 CC. rauchender Schwefelsäure durch 10 bis 12 St. zu kochen. Handelt es sich aber nicht um die höchste Genauigkeit, so erlangt man den nahezu richtigen Werth, wenn man mit einer sehr heissen Flamme 1 St. kocht. Die Entfärbung des Harns deutet den Augenblick an, wo der grösste Theil des Stickstoffes in Ammoniak übergeführt ist; die Oxydation mit Permanganat kann dann entfallen. Um beim Kochen mit Schwefelsäure jeden Verlust durch Verspritzen zu vermeiden, setzen Verff. auf die Oeffnung des Kölbchens einen Vorstoss, der sich nach oben verjüngt und seitlich abgebogen ist; das Ende kommt in ein Reagensglas, um etwa durch plötzliches Stossen hinausgeschleuderte Tropfen aufzufangen. — Der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit vergleichenden Untersuchungen über die Analyse des Stickstoffes im Harn bei Titration mit Mercurinitrat oder Kochen

[1]) Pflüger's Archiv 36, 102—165. Nachtrag zu J. Th. 15.

mit rauchender Schwefelsäure. Aus den zahlreichen Versuchen ergab sich, dass die Titration mit Mercurinitrat Werthe liefert, die im Allgemeinen um 0,2 % kleiner sind, als die mit Hülfe der Kjeldahl'schen Methode erhaltenen. Wenn der Harn viele Stunden mit rauchender Schwefelsäure gekocht und sonst höchst sorgfältig verfahren wird, dürfte die Kjeldahl'sche Methode an Sicherheit die Liebig'sche übertreffen. Nach den jetzigen Erfahrungen ist aber die letztere bequemer und gibt auch, besonders für längere Versuchsreihen, hinreichend genaue Resultate. Damit diese erreicht werden, muss man genau unter den von den Verff. sehr ausführlich mitgetheilten Bedingungen arbeiten; da sich diese gekürzt kaum wieder geben lassen, sei hiermit auf das Original verwiesen. Andreasch.

102. **E. Pflüger und Fr. Schenck: Ueber die Bestimmung des Harnstoffes im menschlichen Harn nach der Methode von Knop-Hüfner**[1]. Verff. erhielten bei Anwendung der in den meisten Lehrbüchern angegebenen verdünnten Knop'schen Bromlauge (100 Grm. NaOH, 250 CC. Wasser, Abwartung der Erkaltung, Zusatz von 25 CC. Brom, Verdünnung mit Wasser auf 1200 CC.) aus Harn nur 63 bis 75 % derjenigen Stickstoffmenge, die nach dem Verfahren von Kjeldahl-Pflüger erhalten wurde; selbst bei reinen Harnstofflösungen wurden nicht, wie Hüfner angibt, um 4,2 %, sondern um 14—22 % zu wenig Stickstoff gefunden. Mit unverdünnter Knop'scher Lauge (100 Grm. NaOH, 250 CC. Wasser und 25 CC. Brom) wird bei Harnstofflösung das von Hüfner angegebene Deficit von 4,4 % (resp. 4,2) erhalten. Vergleichende Bestimmungen nach den Methoden von Knop-Hüfner und von Kjeldahl an 30 Harnproben ergaben ein Minus an Stickstoff von 1,2—12,1 %, im Mittel von 7,5 % zu Ungunsten der ersteren Methode. Verff. halten demnach die Knop-Hüfner'sche Methode als unbrauchbar zur Bestimmung des Stickstoffes im Harn, da dieselbe nicht einmal allen in Form von Harnstoff vorhandenen Stickstoff anzeigt, wenn man mit verdünnterer Lauge arbeitet. Andreasch.

103. **E. Pflüger: Ein neues Verfahren zur Bestimmung des Harnstoffes mit Hypobromitlauge**[2]. Verf. hat ein Verfahren ausgearbeitet, welches erlaubt, mit einem kleinen Volumen verdünnter Bromlauge dieselbe kräftige Wirkung zu erzielen, die nach Hüfner

[1]) Pflüger's Archiv 38, 325—336. — [2]) Pflüger's Archiv 38, 503—510.

nur mit grosser Masse concentrirter Knop'scher Lösung erreicht werden kann. Dasselbe besteht darin, dass durch Vermischen der Harnstofflösung mit starker Natronlauge ein grosser Theil des Harnstoffes zunächst in kohlensaures Ammon übergeführt wird. Das Verfahren wurde an 0,25, 0,5 und 1,0 %igen Harnstofflösungen geprüft; 50 CC. der betreffenden Lösung kamen in ein 100 CC. Kölbchen, dazu Natronlauge (1 Kilo Natr. hydr. alcoh. depur. und 1,5 Liter Wasser) bis zur Marke; nach dem Mischen und Abkühlen wurde die durch Contraction stattgefundene Veränderung mit Lauge ausgeglichen. Statt des Hüfner'schen Apparates benutzt Verf. einen anderen von folgender Einrichtung. Eine mit weit durchbohrtem Hahn versehene Glaskapsel, welche identisch mit der von Hüfner an seinem Apparate angebrachten ist, setzt sich direct in ein graduirtes Rohr von 1,5 Cm. Weite und 40 Cm. Länge fort. Kapsel und Bohrung wird mit der vorgerichteten Harnstofflösung gefüllt, das Rohr gut gereinigt und nahezu mit verdünnter Bromlauge (250 CC. Lauge, 23 CC. Brom und 220 CC. Wasser mit möglichster Vermeidung der Erhitzung gemischt; die Lauge wird durch Lösen von 1 Kilo NaOH in 2,5 Liter Wasser hergestellt) gefüllt. Das Rohr wird durch einen Gummistopfen mit Glasröhrchen und angesetztem Kautschukschlauche so geschlossen, dass alle Luft daraus verdrängt wird. Nachdem der Schlauch durch eine Klemme geschlossen wurde, wird der Apparat über einem Gefäss mit bereits gebrauchter Bromlauge so aufgestellt, dass der Schlauch in die Lauge eintaucht. Nun wird die Klemme und der Hahn geöffnet, wodurch die harnstoffhaltige, specifisch ein wenig schwerere Flüssigkeit der Kapsel sich mit der Bromlauge zu mischen und die Stickstoffentwickelung einzutreten beginnt. Hat dieselbe nachgelassen, so verschliesst man den Schlauch wieder mit der Klemme, und schiebt ein kurzes Glasstäbchen als Stöpsel in das freie Ende des Gummischlauches unter sorgfältiger Vermeidung der Einführung einer Luftblase. Nun wird der Apparat 3 Mal herumgedreht, so dass sich die Kapsel mit Bromlauge füllt und die Flüssigkeiten gut gemischt sind. Der Quetschhahn wird jetzt abgenommen, das Ende des Schlauches in einen mit gebrauchter Bromlauge gefüllten Glascylinder versenkt, der Kautschukschlauch unter der Lauge durchgeschnitten und nach 6—12stündigem Stehen das Volumen des Gases abgelesen. Die Wasserspannung der Lauge wurde zu 94 % bestimmt. Bei Harnstofflösungen vollzieht sich die Zersetzung schnell;

bei Harn zögernd und langsam. Sollte sich so wenig Gas entwickeln, dass es Kapsel und Bohrung nicht füllt, so muss, um Ablesung zu ermöglichen, gleich nach Beginn des Versuches Kapsel und Bohrung mit Bromlauge gefüllt und der Hahn geschlossen werden. — Während Hüfner nach seiner Methode für reine Harnstofflösungen einen Beobachtungsfehler von — 4,2 % fand, beträgt derselbe nach dem neuen Verfahren für 0,25—1 %ige Harnstofflösungen — 3,6 bis — 3,9; der wesentlichste Vortheil der Methode liegt in dem 6—8 Mal geringeren Verbrauch an Materialien. Andreasch.

104. **E. Salkowski: Zur Hüfner'schen Methode der Harnstoffbestimmung**[1]). Um eine vollständigere Zersetzung bei diesem Verfahren zu erreichen, lässt Verf. die Bromlauge in der Wärme auf den Harn einwirken und benutzt hierzu den Apparat, der zur Salpetersäurebestimmung im Wasser nach Schulze-Tiemann dient. Der Harn wird auf das 5—10fache verdünnt, dann etwa 25 CC. entsprechend 5 resp. 2,5 CC. Harn mit der Pipette abgemessen, in den Kolben gebracht, das gleiche Volumen Wasser und 2 Tropfen Salzsäure hinzugesetzt und dann der Apparat in bekannter Weise durch Kochen luftfrei gemacht[2]). Später lässt man eine ansehnliche Quantität starker Bromlauge (5 CC. Brom, 60 CC. Natronlauge von 1,34 Dichte, 30—35 CC. ausgekochtes Wasser) einströmen, schliesst die Klemme des Steigrohres, erhitzt bei geschlossenem Kolben zum Sieden, bis ein minimaler Ueberdruck bemerkbar ist und öffnet dann das Ableitungsrohr, worauf in wenigen Augenblicken die ganze Quantität Stickstoff in das Messrohr übertritt. Besondere Versuche ergaben, dass eine Verflüchtigung von Ammoniak beim Kochen des angesäuerten Harns nicht stattfindet. Das Verfahren, welches sich auch zur Stickstoff- resp. Ammoniakbestimmung in verunreinigten Wässern eignet, ergibt natürlich nicht absolut genaue, sondern nur Annäherungswerthe. Andreasch.

105. **Fr. Schenck: Ueber den Correctionscoëfficienten bei Hüfner's Brommethode**[3]). Da die Untersuchungen über die Knop-Hüfner'sche Methode ergeben haben, dass Bromlaugen verschiedener Concentration verschiedene Werthe für den im Harn ent-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 110—113 u. 122. — [2]) Die Zeit des Kochens kann man durch Füllen des Kolbens mit Kohlensäure sehr abkürzen. — [3]) Pflüger's Archiv **38**, 511—520.

haltenen Harnstoff auch dann liefern, wenn im Sinne Hüfner's die jeder Lauge entsprechende Correctur ausgeführt wird, hat Verf. diese Verhältnisse für drei verschiedene Laugen näher verfolgt. Es wurde geprüft: 1) nach Hüfner's Angabe verdünnte Knop'sche Lauge; 2) Knop'sche Lauge selbst, und 3) eine stärkere „Doppellauge" aus 100 Grm. NaOH, 150 CC. Wasser und 25 CC. Brom. Die verdünnte Lauge gab bei Anwendung von 1 %igen reinen Harnstofflösungen 26—36,1 % Stickstoff zu wenig, bei Anwendung auf Harn trotz der in Rechnung gezogenen Correctur noch ein Deficit von 17—28 % Stickstoff. Bei 1 %igen Harnstofflösungen ergab die Knop'sche Lauge ein Minus von 4,21 % Stickstoff, die Doppellauge ein solches von 1,42 bezw. 1,59 %. Verf. hat ferner in sechs Harnen den Stickstoffgehalt nach Kjeldahl und mittelst Knop'scher und Doppellauge bestimmt und dabei im Mittel von zahlreichen Einzelnversuchen für erstere ein Deficit von 8,9 %, für letztere ein solches von 7,8 % des Stickstoffes gefunden, trotzdem die Berechnungen nach dem an reinen Harnstofflösungen ermittelten Wirkungswerthe der Laugen corrigirt worden sind.

Andreasch.

106. **E. Pflüger und K. Bohland: Ueber eine Methode, den Stickstoffgehalt des menschlichen Harns schnell annäherungsweise zu bestimmen**[1]. Bei der Harnstoffbestimmungsmethode Bunsen's oder Hüfner's wird verlangt, dass der Harn in bestimmter Weise event. verdünnt werde, so dass er annähernd einen gewissen Procentgehalt an Harnstoff habe, ehe man ihn für jene Methoden verwendet. Auch bei der Kjeldahl'schen Methode ist es sehr angenehm, vorher zu wissen, wie viel Schwefelsäure bei Vermeidung grösseren Ueberschusses derselben man vorlegen muss, um alles Ammoniak zu binden. Eine annähernde Bestimmung wird in folgender Art erreicht. Auf eine Glasplatte bringt man eine Reihe von dicken Tropfen, welche aus mit Wasser angerührtem Bicarbonat bestehen, misst mit der Pipette 10 CC. Harn in ein Becherglas und lässt aus der Bürette je 2 resp. 1 CC. Liebig'scher Quecksilberlösung einfliessen, schwenkt um und bringt mit einem Glasstab einen Tropfen des Harns auf den Tropfen Bicarbonatbrei. Man fährt so lange mit dem Zusatze der Quecksilberlösung fort, bis der Bicarbonatbrei bei der Probe eine gelbe

[1]) Pflüger's Archiv **38**, 573—575.

Farbe annimmt, die auch nach dem Zerrühren bleibt. Dann liest man die Anzahl der verbrauchten CC. Quecksilberlösung ab und multiplicirt mit 0,04, um den Procentgehalt des Harns an Stickstoff annähernd zu erhalten. Andreasch.

107. **E. Pflüger und K. Bohland: Verbesserung der Harnstoffanalyse von Bunsen mit Berücksichtigung der stickstoffhaltigen Extractivstoffe im menschlichen Harn**[1]. Die Verff. weisen zunächst darauf hin, dass der Beweis für die Annahme, dass bei der Bunsen'schen Bestimmungsmethode die Kohlensäure nur vom Harnstoff herrühre und nicht auch von anderen „Extractivstoffen", nicht erbracht sei. Bunsen selbst operirte nur mit einem einzigen Harn und ermittelte in einem einzigen Versuche die Kohlensäuremenge vor und nach der Ausfällung der Extractivstoffe mittelst Bleiessig; die Differenz betrug 3% des Stickstoffes. Verff. fällten den Harn statt mit Bleiessig mit der viel besser wirkenden Phosphorwolframsäure in salzsaurer Lösung; um gleichzeitig auch das gebildete Ammoniak bestimmen zu können, wurde das Erhitzen im Rohr nicht, wie Bunsen vorschreibt, mit ammoniakalischer Chlorbaryummischung, sondern nach dem Vorgange von E. Salkowski [J. Th. **10**, 233] mit durch Natronzusatz alkalisch gemachter Chlorbaryumlösung vorgenommen. — Sie ermittelten zunächst in einer Versuchsreihe, ob durch das Fällen mit Phosphorwolframsäure + Salzsäure nicht gleichzeitig Harnstoff mit niedergerissen werde. Die Ausführung der Versuche war in soweit mit Schwierigkeiten verbunden, als bei diesen genauen Bestimmungen stets das Volumen der Niederschläge ermittelt und in Rechnung gebracht werden musste. Es zeigte sich, dass ein Verlust an Harnstoff bei diesen Operationen nicht zu befürchten ist. — Nun wurde in einer grossen Anzahl von Versuchen die modificirte Methode mit der von Bunsen vorgeschlagenen verglichen, wobei sich ergab, dass letztere Methode bei manchen an gewissen Extractivstoffen ärmeren Harnen einen Beobachtungsfehler von 2—3% aufweist, dass aber der Fehler in der Regel vielmal grösser ist und + 11% und mehr erreicht. Gleichzeitig wurde in den Harnen der Gesammtstickstoff nach Kjeldahl bestimmt, und es ergab sich dabei die wichtige Entdeckung, dass neben dem Harnstoff sehr viel mehr stickstoffhaltige Substanzen im mensch-

[1]) Pflüger's Archiv **38**, 575—624.

lichen Harnstoff vorkommen, als man bisher annahm; im Mittel sind 13,4% des gesammten im Harn enthaltenen Stickstoffes nicht als Harnstoff gebunden. Dieses wichtige Ergebniss wurde noch in der Art geprüft, dass die Verff. den Harn nicht mit Phosphorwolframsäure, sondern durch ein Gemisch gleicher Raumtheile von Alcohol und Aether ausfällten. Zwei Versuchsreihen liessen erkennen, dass diese Mischung zwar nicht so viel leistete wie Phosphorwolframsäure, aber die Versuchsergebnisse waren doch solcher Art, dass sie die durch Phosphorwolframsäure erhaltenen Resultate principiell richtig erscheinen lassen. — Es hat sich ferner stets gezeigt, dass das Verhältniss zwischen gefundener Kohlensäure und Ammoniak nicht genau $2NH_3 : 1CO_2$ ist, sondern dieser Werth im Mittel um 2,9% übertroffen wird. Da also auch die Phosphorwolframsäure nicht alle stickstoffhaltigen Extractivstoffe ausfällt, so ergibt sich, dass das modificirte Bunsen'sche Verfahren nur einen Maximalwerth für den Harnstoff liefert. — Verff. geben zum Schlusse folgende Vorschrift: vorab prüfe man die Reagentien: 25 CC. Harnstofflösung (2—4%ig) + 2,5 CC. Salzsäure von 1,124 Dichte + 25 CC. Phosphorwolframsäure in ein Kölbchen abgemessen; die Mischung muss klar bleiben. Hierauf bestimmt man den annähernden Stickstoffgehalt des Harns nach der im vorhergehenden Referate beschriebenen Methode, um die bei der Austreibung des Ammons vorzulegende Schwefelsäuremenge berechnen zu können. Zur Anstellung des Vorversuches misst man 10 CC. Harn + 1 CC. Salzsäure in ein Becherglas ab, und fügt so lange Phosphorwolframsäure zu, bis eine filtrirte Probe bei erneutem Zusatze wenigstens 2 Min. klar bleibt. Eine später eintretende Trübung ist nicht zu beachten. Nunmehr misst man 200 CC. Harn ab, giesst in einen geräumigen Kolben aus, fügt 20 CC. Salzsäure sowie die nach dem Vorversuche berechnete Menge von Phosphorwolframsäure zu, verschliesst hermetisch und lässt 24 St. stehen. Das Volumen der Mischung erwies sich immer gleich der Summe der Volumina der Bestandtheile. Hierauf filtrirt man durch ein trockenes Filter, misst von dem Filtrate 200 CC. ab und verreibt dieselben mit Kalkpulver $Ca(OH)_2$, bis deutlich alkalische Reaction auftritt. Für genaue Bestimmung muss man auch das Volumen der Niederschläge, ferner die durch die Salzbildung und Fällung event. bedingte Contraction der Flüssigkeiten in Rechnung ziehen, worüber Näheres im Original; der durch Vernachlässigung dieser Correcturen bedingte Fehler ist übrigens

irrelevant. Das durch Kalk alkalische Filtrat wird nun mit alkalischer Chlorbaryumlösung nach Salkowski versetzt, und. im Einzelnen so verfahren, wie dieser Forscher es vorgeschrieben hat [J. Th. 10, 234]. Verff. haben übrigens die Alkalescenz der eingeschmolzenen Flüssigkeit nicht geprüft, da alle Röhren bei blinden Versuchen mit destillirtem Wasser Alkali an dasselbe abgaben, wenn durch 4 St. auf 220—240° erhitzt wurde. Das durch Erhitzen gebildete Ammoniak wird mit MgO oder NaOH in $^{1}/_{10}$ Normalschwefelsäure destillirt und deren Ueberschuss mit JK, JO_3K und Natriumhyposufit bestimmt, die Kohlensäure durch Auspumpen (worüber Näheres im Original pag. 581). Da die Kohlensäure für den Harnstoff einen kleineren Werth ergibt, als das Ammoniak, so ist dieser der maassgebende. Die Kohlensäureanalyse ist aber höchst mühsam und zeitraubend. Will man einen kleinen Fehler zulassen, so berechnet man den Harnstoff aus dem Ammoniak und zieht von dem erhaltenen Werthe 3 % ab. Andreasch.

108. **E. Pflüger und K. Bohland: Prüfung der Harnstoffanalyse Hüfner's mit Hülfe der von uns verbesserten Methode Bunsen's**[1]. Nachdem durch Pflüger und Schenck [siehe vorstehende Referate] der Beweis erbracht worden ist, dass die Hüfner'sche Methode zu niedrige Werthe für den Gesammtstickstoff im Harn ergibt, blieb die Frage zu entscheiden, ob wenigstens der Harnstoff nach ihr richtig bestimmt werden könne. Die Verff. haben diese Frage mit Hülfe der verbesserten Bunsen'schen Methode geprüft und kommen nun auf Grund eines reichlichen Versuchsmateriales zu dem Schlusse, dass die Hüfner'sche Methode zuweilen recht befriedigende, ja gute Resultate gibt, dass aber der Beobachtungsfehler je nach der wechselnden Beschaffenheit der Harns auch bis zu 10 % ansteigen kann; stets war der Fehler ein positiver. Verglichen mit dem Gesammtstickstoffgehalte (nach Kjeldahl bestimmt), ergab die Hüfner'sche Methode ausnahmlos zu niedrige Werthe (7,4—10,4 %), dieselbe ist mithin weder für die Harnstoff- noch für die Gesammtstickstoffbestimmung tauglich.
Andreasch.

109. **E. Pflüger und K. Bohland: Bestimmung des Harnstoffes im menschlichen Harn mit Bromlauge**[2]. Da man bisher annahm, dass fast aller Stickstoff im Harn in Form von Harnstoff

[1]) Pflüger's Archiv 39, 1—17. — [2]) Pflüger's Archiv 39, 143—158.

vorhanden sei, unterschied man nicht genau zwischen Stickstoff- und Harnstoffbestimmung; seit aber die Verff. nachgewiesen, dass selbst bis zu 13 % des Stickstoffes im Harn in anderer Form („Extractivstoffe") vorhanden sein können, müssen beide Bestimmungen wohl auseinander gehalten werden. So gibt die Liebig'sche Quecksilbermethode den Gesammtstickstoff an, obwohl sie gewöhnlich als quantitative Analyse des Harnstoffes angeführt wird; Verff. haben zwar die Bunsen'sche Methode der Harnstoffbestimmung insoweit verbessert, dass sie genaue Werthe für den Harnstoff liefert, dieselbe ist aber so zeitraubend und mühsam, dass sie für gewöhnliche Zwecke selten zur Anwendung kommen dürfte. Verff. haben versucht, ob sich nicht auch die Hüfner'sche Methode in der von Pflüger modificirten Form [dieser Band pag. 181] in ähnlicher Weise verwerthen lässt. Dies erreichen die Verff. dadurch, dass sie die störenden Extractivstoffe vorerst wie bei der verbesserten Bunsen'sche Methode durch Phosphorwolframsäure + Salzsäure abscheiden. Zur Ausführung prüft man vorerst die Reagentien und macht dieselben Vorversuche wie dies in obigem Referate pag. 186 angegeben worden ist. Nunmehr misst man 200 CC. Harn ab, fügt 20 CC. Salzsäure von 1,124 spec. Gewicht, sowie die nach dem Vorversuche berechnete Menge von Phosphorwolframsäure zu, verschliesst und lässt 24 St. stehen. Hierauf filtrirt man und zerreibt das saure Filtrat mit Kalkpulver, bis deutlich alkalische Reaction auftritt. Ergibt die Rechnung, dass die Harnmischung trotz der stattgehabten Verdünnung mehr als 2 % Harnstoff enthält, so misst man so viel CC. jener Mischung in ein 100 CC. Kölbchen, dass bei der späteren Auffüllung eine 1 %ige Lösung erhalten werde. Nach genauer Abmessung des berechneten Volumens Harnmischung fügt man so viel destillirtes Wasser zu, dass gerade 50 CC. Mischung resultiren und setzt dann die früher besprochene Natronlauge bis zur Marke unter Beachtung der bereits erwähnten Vorschriftsmaassregeln zu. Im Uebrigen verfährt man, wie es oben pag. 182 erörtert wurde. Stets hat man natürlich nöthig den Correctionscoëfficient in Versuchen mit reinen Harnstofflösungen zu ermitteln und in Rechnung zu bringen. Derselbe ändert sich mit dem Volumen der angewandten Harnstofflösung (resp. mit dem betreffenden zur Bestimmung gebrauchten Apparate) und ist ferner durch die angewandten Materialien (Natron, Brom) beeinflusst, weshalb man gut thut, von denselben sich grössere Quantitäten zu

beschaffen. — Die Fehler, die bei dem neuen Verfahren gemacht werden, verglichen mit den Resultaten nach Bunsen, sind nur klein und bewegen sich in engen Grenzen. Andreasch.

110. **A. Christensen: Ueber Methoden zur quantitativen Bestimmung des Harnstoffes** [1]). C. hat die Methoden von Liebig, Knop, Kjeldahl und Bunsen zum Gegenstande einer vergleichenden Prüfung und zwar theils mit reinen Harnstofflösungen von bekanntem Gehalt und theils mit Harn gemacht. — Die Methode von Liebig-Pflüger gab sehr genaue Resultate. Bezeichnet man als Arbeitsfehler die grösste Abweichung einer einzelnen Bestimmung von dem aus derselben Reihe von Bestimmungen erhaltenen Mittelwerthe, so findet man für diese Methode einen Fehler von 0,007—0,03 %. Die von Pflüger angegebene Correction ist nach C.'s Erfahrung vollkommen richtig. Die von Salkowski und von Rautenberg angegebenen Modificationen des Liebig'schen Verfahrens gaben für keine Harnstofflösungen unrichtige Resultate, während sie — vorausgesetzt, dass die Feststellung des Titres und die Ausführung der Bestimmung selbst in derselben Weise geschehen — für den Harn ganz gute Resultate liefern können. So fand C. in einem Harn nach dem Verfahren von Pflüger, Rautenberg und Salkowski bezw. 2,70, 2,72 und 2,75 % Harnstoff. — Die Bestimmungen nach der Knop'schen Methode wurden mit dem Wagner'schen Apparate ausgeführt. Die Zahlen waren regelmässig etwas zu niedrig, indem von der vorhandenen Harnstoffmenge nur etwa 90 % wiedergewonnen wurden. Durch eine Reihe von Versuchen fand C. doch, dass man richtige Werthe erhält, wenn die gefundenen Zahlen mit 1,11 multiplicirt werden. Die Abweichungen von dem Mittelwerthe betragen nach dieser Methode (mit der obigen Correction) 0,0017 bis 0,003 %. Nach der Methode von Yvon erhielt C. stets zu niedrige Zahlen, etwa 91—93 % von dem vorhandenen Harnstoff. Mit dem von Gillet construirten Apparate wurden ebenfalls zu niedrige Zahlen erhalten, was C. von der in dem Apparate während des Versuches stattfindenden Luftverdünnung und dem davon herrührenden Ansteigen der Flüssigkeit in die Messröhre herleitet. Aus diesem Grunde muss man auch für jeden Apparat eine Correction machen und mit Anwendung

[1]) A. Christensen: Om Metoder til kvantitativ Bestemmelse af Urinstof. Nordiskt medicinskt arkiv 18, No. 4.

von einer solchen Correction erhielt C. auch Zahlen, welche mit den nach dem Knop-Wagner'schen Apparate gewonnenen (corrigirten) Zahlen gut stimmten. Esbach's Methode wurde von dem Verf. derart verändert, dass er die Verdünnung mit Wasser vermied und durch Einbringen des Harns in ein kleines, offenes Glasröhrchen eine Mischung der beiden Flüssigkeiten vor dem vollständigen Absperren der Luft verhindern konnte. Auch in diesen Versuchen wurde die obige Correction (Multiplication mit 1,11) in Anwendung gebracht und befriedigende Resultate erhalten. Mit einem von Greene angegebenen Apparate erhielt C. in Versuchen mit 2 %igen Harnstofflösungen und mit Anwendung von der obigen Correction etwa 93—95,5 % von der ganzen Harnstoffmenge und also zu niedrige Zahlen. — Kjeldahl's Methode gab in reinen Harnstofflösungen ganz richtige Zahlen. Der Harn wurde mit der doppelten Menge Schwefelsäure erwärmt, ein besonderer Zusatz von Kaliumpermanganat erwies sich dabei als ganz überflüssig. — Die Bestimmungen nach Bunsen's Methode führte C. in der von Bunge angegebenen Weise aus. In 2 %igen Harnstofflösungen fand er dabei 1,91—2,07 % Harnstoff. Da es von Interesse war, zu prüfen, inwieweit die auf eine Kohlensäureentwickelung basirten Methoden der Harnstoffbestimmung mit denjenigen übereinstimmen, welche auf einer Bestimmung des Ammoniaks beruhen, hat C. auf folgende Weise gleichzeitig die Kohlensäure und das Ammoniak bestimmt. Der Harn (oder die Harnstofflösung) mit Wasser verdünnt wird in einer zugeschmolzenen Glasröhre etwa 4—5 St. auf etwa 200° C. erhitzt. Nach dem Erkalten wird Schwefelsäure zugesetzt, die Kohlensäure ausgetrieben und von einem genau abgemessenen Volumen titrirter Barytlösung absorbirt. Durch Zurücktitriren der klaren Barytlösung mit Chlorwasserstoffsäure wird dann die Menge der Kohlensäure bestimmt. Die schwefelsäurehaltige Flüssigkeit wird mit überschüssigem Alkali destillirt, der Ammoniak in Schwefelsäure, $\frac{N}{20}$, aufgefangen und zurücktitrirt. Die an reinen Harnstofflösungen gemachten Bestimmungen lieferten für die Kohlensäure ebenso wie für den Ammoniak sehr gut stimmende Resultate. Von den geprüften Hauptmethoden gab die Bunsen'sche die niedrigsten Zahlen.

und wenn man die nach dieser Methode erhaltenen Werthe als Einheit nimmt, kann man folgende Zusammenstellung machen:

Bunsen.	Knop.	Kjeldahl.	Liebig-Pflüger.
1	1,09	1,24	1,32
1	1,03	1,24	1,36
1	1,05	1,21	1,26
1	1,00	1,17	1,23

Die Liebig-Pflüger'sche Methode gibt ein wenig höhere Zahlen als die Kjeldahl'sche, welche doch den ganzen Stickstoffgehalt des Harns angibt. Der Unterschied rührt daher, dass die übrigen stickstoffhaltigen Stoffe, welche durch die Liebig-Pflüger'sche Methode ebenfalls bestimmt werden, für ihre Ausfällung etwas mehr Quecksilberoxyd als die entsprechende Menge Harnstoff erfordern. Die Knop'sche Methode, welche etwas höhere Zahlen als die Bunsen'sche gibt, scheint — wie auch die Methode von C. (Erhitzen und Bestimmung der Kohlensäure und des Ammons) — den richtigsten Ausdruck für den wahren Harnstoffgehalt des Urins zu geben, während die Methoden von Kjeldahl und Liebig-Pflüger vielmehr den Gehalt des Harns an stickstoffhaltigen Substanzen im Ganzen angeben. [Vergl. vorstehendes Referat. Red.] Hammarsten.

111. H. Weiske: Ueber N-Bestimmungen nach Varrentrapp-Will und Kjeldahl im Herbivorenharn und in Milch[1]. Die Anwendung der Kjeldahl'schen Methode zur Stickstoffbestimmung im Harn lieferte Zahlen, welche gut mit den nach Varrentrapp-Will erhaltenen übereinstimmen. 5 CC. Schafharn wurden mit 20 Ccm. Phosphorschwefelsäure (1 Kgrm. engl. Schwefelsäure + 200 Grm. Phosphorsäureanhyd.) so lange gekocht, bis die Flüssigkeit klar und hellgelb gefärbt war, dann wurde mit Kaliumpermanganat oxydirt (was sich als überflüssig erwies) und nach Zusatz von 100 CC. NaOH (1 : 3) das NH_3 abdestillirt und in verdünnter Schwefelsäure aufgefangen. Die erzielten Resultate sind folgende:

[1]) Landw. Versuchsstat. 33, 305.

Futter.	Verdünnung des Harns.	Nach Kjeldahl. Grm. N.	Nach Varrentrapp-Will. Eindampfen mit Gyps, Oxalsäure, Zucker.	Nach Varrentrapp-Will. Eingedampft mit Oxalsäure.
		pro Mille.		pro Mille.
Wiesenheu . . .	Zur Hälfte mit Wasser verdünnt .	2,95	2,95	2,97
Wiesenheu . . .	Unverdünnt	5,37	5,32	5,25
Heu und Erdnusskuchen . . .	Unverdünnt	13,32	13,35	12,79
Heu, Erdnusskuchen und Asparagin .	Unverdünnt	16,66	16,51	16,62
		Nach Kjeldahl. Mit Permanganat oxydirt.	Nach Kjeldahl. Ohne Permanganat.	
		pro Mille.	pro Mille.	
Wiesenheu . . .	—	4,08	4,05	—
	—	4,34	4,35	—
	—	4,49	4,53	—
	—	4,37	4,37	—
Wiesenheu und Erbsenschrot . .	—	8,56	8,53	—
	—	8,79	8,81	—
	—	9,26	9,22	—
	—	9,01	9,03	—

Die nach Kjeldahl's Methode für Milch erhaltenen Zahlen sind etwas höher und in Folge dessen zweifellos richtiger, als die nach der Will-Varrentrapp'schen; auch hier war bei Anwendung von Phosphorschwefelsäure gleichgültig, ob mit Kaliumpermanganat oxydirt wurde oder nicht. — Je 5 CC. Kuhmilch enthielten an 6 verschiedenen Tagen:

Nach Varrentrapp-Will.	Nach Kjeldahl.	
	Mit Oxydation.	Ohne Oxydation.
pro Mille.	pro Mille.	pro Mille.
5,65	5,82	5,80
5,61	5,78	5,76
4,62	4,88	4,90
5,45	5,68	5,62
4,53	4,69	4,71
5,93	6,12	6,10

Soxhlet.

112. **J. Horbaczewski: Notiz über die volumetrische Bestimmung des Gesammtstickstoffes im Harn und anderen Objecten aus dem Thierkörper**[1]. Verf. schlägt eine weitere Vereinfachung der von E. Ludwig [J. Th. **10**, 224] angegebenen volumetrischen Stickstoffbestimmungsmethode im Harn vor. Man verfährt in folgender Art: Das Kupferschiffchen, in welchem der Harn verbrannt werden soll, füllt man nicht ganz mit pulverförmigem Kupferoxyd an und misst in dasselbe direct den Harn (bei normalen Harnen 3 CC., bei stark verdünnten 5—8 CC.) ab, überdeckt mit Kupferoxyd und schiebt dasselbe in die genau nach Ludwig's Angabe adjustirte Verbrennungsröhre ein. Das vordere, aus dem Verbrennungsofen herausragende und durch einen Kautschukstopfen mit einem Bunsen'schen Ventile verbundene Ende des Verbrennungsrohres ist nach abwärts bajonettartig gebogen, um das condensirte Harnwasser aufzunehmen und dessen Zurückfliessen zu verhindern. Nachdem das Rohr durch Kohlensäure luftfrei gemacht und der Absorptionsapparat vorgelegt ist, erhitzt man den vor dem Schiffchen liegenden Theil der Röhre (Kupferoxyd + Kupferspirale) alsdann sehr vorsichtig bei langsamem Kohlensäurestrom die hinter dem Schiffchen befindliche oxydirte Kupferrolle; die dadurch erzeugte Wärme reicht hin, um sämmtliches Harnwasser zu verdampfen. Ist dies geschehen, so wird die Verbrennung in gewöhnlicher Weise beendet. Stark sauer reagirende Harne kann man ohne Weiteres in das Schiffchen abmessen, bei schwach sauren oder alkalischen muss man aber etwas Oxalsäure zusetzen. Das Verfahren eignet sich auch zur Stickstoffbestimmung in Milch, Fäces etc. Andreasch.

[1]) Wiener med. Jahrb. 1886, pag. 117—120.

113. **A. Borodin: Ueber eine vereinfachte azotometrische Methode zur Bestimmung des Harnstoffes und des Stickstoffes behufs klinischer Bestimmung der Stickstoffmetamorphose im Organismus**[1]). Diese Methode ist eine von Maliew [J. Th. 14, 220] ersonnene Combination der Methode von Kjeldahl mit der azotometrischen Methode von B. Verf. referirt in vorliegender Arbeit über die Versuche von Korkukow und Kurlow, diese Methode auch zur Bestimmung des Stickstoffes in Nahrungsmitteln und Excrementen anzuwenden. Das Verfahren besteht in der Oxydation der zu untersuchenden Substanz nach Kjeldahl, Neutralisiren der sauren Lösung mit Soda und Einführung eines aliquoten Theiles der Lösung in den Apparat von B., indem in bekannter Weise der Stickstoff durch unterbromigsaures Kali abgeschieden und gemessen wird. — Die Methode wurde an einer Lösung von Mohr'schem Salz geprüft, indem Parallelversuche nach Kjeldahl und Kjeldahl-B. angestellt wurden. Als Mittel aus drei Bestimmungen wurden nach der ersten Methode + 0,079%, nach der zweiten + 0,023% erhalten. Das zu hohe Resultat nach Kjeldahl erklären die Verff. durch die von Kreussler und Henzold [Ber. d. d. chem. Gesellsch. 1884, 34a] erwähnte alkalische Reaction des Glases. — Ihre Versuche mit stickstoffhaltigen organischen Substanzen ergaben im Mittel aus 27 Analysen + 0,032% für die Methode Kjeldahl-B., während für die Kjeldahl'sche im Mittel ein Fehler von ± 0,048% gefunden wurde. — Kurlow schlägt vor, die nach der Oxydation der zu untersuchenden Substanz erhaltene saure Flüssigkeit direct in das Azotometer zu bringen und erst dort mit Natronlauge zu neutralisiren, damit das etwa durch die Lösung ausgeschiedene Ammoniak im Apparat bleibt und nicht verloren geht. Zahlen sind für diese Modification nicht angegeben. Tobien.

114. **J. B. Haycraft: Eine neue Methode für die quantitative Bestimmung der Harnsäure**[2]). Das Princip dieser Methode besteht darin, die Harnsäure durch ammoniakalische Silberlösung auszufällen und in dem in Salpetersäure gelösten Niederschlage das Silber nach Volhard zu titriren. Durch gleichzeitigen Zusatz von doppeltkohlensaurem Natron zum Harn wird einer Reduction des Silbers durch die Harnsäure vorgebeugt; phosphorsaures und Chlorsilber werden durch das Ammon in Lösung gehalten. Zur Ausführung misst man 25 CC. Harn ab und fügt 1 Grm. Natriumhydrocarbonat, sowie 2—3 CC. Ammoniakflüssigkeit hinzu, wodurch ein Niederschlag von phosphorsaurer Ammonmagnesia entsteht. Nun werden 1—2 CC. einer ammoniakalischen Silberlösung (5 Grm. Nitrat in 100 CC. Wasser und so viel Ammonik, als zur Wiederlösung des Niederschlages erforderlich) zugesetzt, der

[1]) Militär-med. Journ. 1886, No. 1. — [2]) Zeitschr. f. anal. Chemie 25, 165—169.

Niederschlag auf einem mit Glasscherben und einer viertel Zoll dicken Asbestlage versehenen Trichterchen mittelst der Pumpe abgesaugt und gewaschen, dann in einigen CC. Salpetersäure von 20—30% aufgelöst, durch das Filter gespült und in dieser Lösung das Silber durch eine centinormale Rhodanammonlösung nach Volhard titrirt. Die Zahl der verbrauchten Cubikcentimeter der Rhodanlösung mit 0,00168 multiplicirt, gibt die Menge der Harnsäure. Eiweissstoffe müssen früher aus dem Harn entfernt, concentrirte, sedimentirende Harne müssen verdünnt und erwärmt werden. Controlbestimmungen an Lösungen von harnsaurem Natron ergaben genügende Uebereinstimmung, z. B. gefunden 0,047 statt 0,0486 Grm., oder 0,0198 statt 0,0211 Grm.

Andreasch.

115. **J. Horbaczewski und F. Kaněra: Ueber den Einfluss von Glycerin, Zucker und Fett auf die Ausscheidung der Harnsäure beim Menschen**[1]. Die Versuche wurden durch 70 Tage an einem der Verff. (K.) angestellt und bestand die Nahrung während dieser Zeit aus gleichen Mengen Wurst, Käse, Brod, Reis, Butter und Bier; die durch dieselbe eingeführte Stickstoffmenge betrug 16,88 Grm. Im Harn und in den Fäces wurde der Stickstoffgehalt nach der volumetrischen Methode, die Harnsäure nach Ludwig [J. Th. **14**, 63] bestimmt. Während der ersten, der Glycerinperiode vorausgehenden Normalperiode von 17 Tagen wurden im Mittel 14,31 Grm. N durch den Harn, 1,72 Grm. durch die Fäces, also im Ganzen 16,03 ausgeführt. Die tägliche Harnsäuremenge betrug durchschnittlich 0,671 (0,622—0,701) Grm. Nach 17 Normaltagen nahm der Versuchsmann an 3 Tagen je 30 Grm. Glycerin, an den 2 folgenden Tagen je 60 Grm., am 6. Tage 100 Grm. und am 7. Tage 200 Grm. Glycerin, das stets mit etwas Wasser verdünnt wurde. Das Verhalten der Stickstoffausscheidung während der Glycerinperiode zeigt, dass unter dem Einflusse des Glycerins eine etwas grössere Stickstoffmenge (16,37 Grm.) ausgeführt wird, wie in der Normalperiode. Diese Glycerinwirkung auf den Fleischumsatz wurde bei Hunden bereits durch Versuche von Munk [J. Th. **8**, 314], Tscherwinsky [J. Th. **9**, 301] und Lewin [J. Th. **9**, 303] constatirt. Die Fäcesmenge stieg von 90 Grm. normal auf 101,9 Grm. Die Harnsäuremenge zeigte sich unter dem Einflusse des

[1]) Monatsh. f. Chemie 7, 105—120.

Glycerins beträchtlich vermehrt; ihre tägliche Menge betrug 0,826 (0,700—1,149) Grm. Es sind für diesen vermehrenden Einfluss des Glycerins zwei Möglichkeiten vorhanden; entweder betheiligt sich das Glycerin direct an der Harnsäurebildung im Körper, indem es selbst Bestandtheile, aus welchen sich Harnsäure bildet, liefert, oder es verändert vielleicht den Stoffwechsel in der Weise, dass gewisse Körper, aus denen sich Harnsäure bildet, aus Eiweisskörpern in reichlicherer Menge abgespalten werden. — Der Glycerinperiode folgte wieder eine Normalperiode von 11 Tagen; in den ersten 4 Tagen dieser Periode wurde weniger Stickstoff als normal ausgeschieden, wohl deshalb, weil der Körper den in der Glycerinperiode verlorenen Stickstoff wieder zum Ansatze brachte. Trotzdem betrug die Harnsäureausscheidung in den ersten 4 Tagen durchschnittlich 0,684 Grm., an den anderen 7 Tagen 0,718 Grm., also wesentlich mehr als normal. Es handelt sich hier offenbar um eine Nachwirkung des Glycerins; vielleicht wird nur die früher gebildete Harnsäure nachträglich ausgeschieden. In einer zweiten später folgenden Glycerinperiode von 2 Tagen ergaben sich wesentlich dieselben Resultate wie früher; die Harnsäuremenge stieg unter dem Einflusse von je 200 Grm. Glycerin auf 0,951 bezw. 1,128 Grm. Einnahme von Rohrzucker (100—350 Grm.) hatte nur den Effect, dass durch die eiweisssparende Wirkung des Kohlehydrates die Stickstoffausscheidung von 16,03 auf 14,59 Grm. pro die sank; dementsprechend zeigte sich auch die Harnsäuremenge auf 0,655 Grm. vermindert. Nach 14tägiger Normalperiode, in welcher sich wieder vermehrte Stickstoffausscheidung und damit parallel gehend vergrösserte Harnsäureausfuhr bemerkbar machte, wurde pro die je 100 Grm. Butter und ebensoviel Speck genommen. Entsprechend der Wirkung der Fette zeigte sich die Stickstoffmenge um 6,9 % vermindert, während von der Harnsäure nur 0,649 Grm. ausgeschieden wurden, was eine Verminderung von 6,3 % bedeutet. Es ist demnach das an Fettsäuren gebundene Glycerin nicht im Stande, eine Vermehrung der Harnsäure zu bewirken. — Bezüglich des an den Glycerintagen entleerten Harns sei bemerkt, dass derselbe vollständig klar war, aber sofort nach der Entleerung ein reichliches Sediment von Harnsäurekrystallen absetzte. Nach grösseren Glyceringaben erschien dasselbe reichlich im Harn und konnte durch sein Lösungsvermögen für Kupferoxyd nachgewiesen werden. Mitunter zeigte der Harn schwach reducirende

Eigenschaften, wie dies bereits von Ustimowitsch und Plosz beobachtet worden ist. Andreasch.

116. **E. Salkowski: Ueber die Neubauer'sche Methode zur Bestimmung des Kreatinins im Harn**[1]. Verf. hat eine Reihe von Beobachtungen über die Kreatininbestimmung im Harn gesammelt und empfiehlt auf Grund derselben folgendes verbessertes Verfahren: 240 CC. Harn werden durch vorsichtigen Zusatz von Kalkmilch schwach alkalisirt, mit Chlorcalcium genau ausgefällt, auf 300 CC. aufgefüllt, gut gemischt, nach 15 Min. durch ein trockenes Filter filtrirt, vom Filtrat, das schwach alkalisch reagiren muss — ist es zu stark alkalisch, so setzt man nach dem Abmessen verdünnte Salzsäure zu — 250 CC. abgemessen, Anfangs auf freiem Feuer, dann auf dem Wasserbade eingedampft bis auf etwa 20 CC., mit ungefähr dem gleichen Volumen absolutem Alcohol durchgerührt, in einen etwas Alcohol enthaltenden Messkolben von 100 CC. gebracht, mit Alcohol nachgespült, auf 100 CC. damit aufgefüllt, tüchtig durchgeschüttelt, stehen gelassen. Während des Erkaltens muss man den Kolben öfters gelinde aufstossen, um die in dem Niederschlage enthaltene Luft herauszubringen. Nach völligem Erkalten ergänzt man das Volumen wieder auf 100 CC., lässt bis zum nächsten Tage stehen, filtrirt durch ein trockenes Filter, misst vom Filtrate 80 CC. zur Bestimmung ab, setzt $^1/_2$—1 CC. Chlorzinklösung zu und verfährt wie sonst. Dem ausgeschiedenen Kreatinchlorzink mischt sich mitunter Kochsalz (in Octaëderformen) bei; haftet dabei das Kreatininchlorzink fest am Glase, so kann man die Bestimmung noch retten, wenn man die Flüssigkeit abgiesst und einige Tropfen Wasser in das Gläschen bringt, welche, durch Neigen und Schwenken an den Wänden vertheilt, das Chlornatrium auflösen; die erhaltene Lösung wird abgegossen und die Procedur nochmals wiederholt. Eine Auflösung der harten derben Krystalldrusen des Kreatininchlorzinks ist bei der kurzen Berührung mit Wasser schwerlich zu besorgen. Die harte Beschaffenheit der Doppelverbindung und das feste Anhaften derselben am Glase machen es oft schwer, dieselbe auf das gewogene Filter zu bringen. Man kann daher die Lösung abgiessen, zuerst mit Alcohol von 80 %, dann mit absolutem und zuletzt mit Aether nachwaschen, bei 100° trocknen und sammt dem Gläschen wägen. Statt dessen kann

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 113—120.

man auch die abgewaschenen Krystalle mit Hülfe von heissem Wasser vom Glase ablösen, den ungelösten Niederschlag sammt der Lösung in eine gewogene Schale spülen, verdampfen, bei 100° trocknen und wägen. Beide Verfahrungsarten, die man event. gleichzeitig ausführen kann, liefern leicht etwas zu hohe Werthe. — Will man das Kreatininchlorzink auf seine Reinheit prüfen, so macht man die Lösung mit Ammoniak alkalisch, leitet Schwefelwasserstoff ein, übersättigt mit Essigsäure und verdampft das Filtrat in einer gewogenen Platinschale. Der Rückstand nach dem Veraschen darf nur ein minimaler sein; seine Lösung darf nur schwache Chlorreaction geben. Andreasch.

117. **M. Jaffe: Ueber den Niederschlag, welchen Pikrinsäure im normalen Harn erzeugt und über eine neue Reaction des Kreatinins**[1]. Versetzt man menschlichen Harn mit concentrirter wässeriger Pikrinsäurelösung, so scheidet derselbe nach einigen Stunden ein spärliches, krystallinisches Sediment ab. Viel reichlicher und schneller erhält man diesen Niederschlag, wenn man in den Harn fein gepulverte Pikrinsäure bis nahe zur Sättigung (1 Grm. auf 150 CC. Urin) einträgt, oder wenn man die Säure in alcoholischer Lösung (für je 100 CC. Harn 20 CC. einer 5%igen Lösung) hinzufügt. Wird dieser voluminöse, aus einem Hanfwerk langer gelber Nadeln und gröberer prismatischer Krystalle bestehende Niederschlag mit kochendem Wasser erschöpft, so bleibt Harnsäure als grau gefärbtes, krystallinisches Pulver zurück. Die Ausscheidung der Harnsäure aus dem menschlichen Harn durch Pikrinsäure ist eine vollständigere, als sie bei der gebräuchlichen Bestimmung durch Salzsäure erreicht wird; so gaben z. B. 300 CC. Harn mit Salzsäure 0,178 Grm., mit Pikrinsäure 0,192 Grm. Harnsäure. Zur Harnsäurebestimmung wird der Niederschlag abfiltrirt, erst mit wässeriger Pikrinsäurelösung, dann mit Alcohol gewaschen und nach oberflächlichem Trocknen mit ca. 80 CC. Wasser unter Zusatz von 5—10 CC. Salzsäure gekocht, die hierdurch getrennte Pikrinsäure nach dem Erkalten durch Aether ausgeschüttelt. Aus der sauren wässerigen Flüssigkeit scheidet sich nach mehreren Stunden die Harnsäure vollständig aus, wird durch ein gewogenes Filter filtrirt und nach dem Trocknen gewogen. — Der in heissem Wasser leicht lösliche Antheil des Pikrinsäureniederschlages wird nach mehrmaligem Umkrystallisiren

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 10, 391—400.

aus heissem Wasser oder 50 %igem Alcohol in schönen goldgelben Nadeln erhalten. Bequemer stellt man den Körper her, wenn man den ursprünglichen Niederschlag nach dem Trocknen wiederholt mit starkem Alcohol auskocht. Durch die Elementaranalyse erwies sich der Körper als ein Doppelsalz von pikrinsaurem Kreatinin mit pikrinsaurem Kalium: $C_4H_7N_3O \cdot C_6H_2(NO_2)_3OH + C_6H_2(NO_2)_3OK$. Trocken kann das Salz auf 160° erhitzt werden, beim raschen Erhitzen jedoch explodirt es ziemlich heftig. 100 CC. Wasser von 19—20° lösen 0,1806 Grm., 100 CC. verdünnter Alcohol (1 absol.: 5 Wasser) bei 15—16° 0,113 Grm. des Kreatinin-Kaliumpikrats. Durch Salzsäure wird die Verbindung in Pikrinsäure, Chlorkalium und Kreatininchlorhydrat zerlegt. — Aus Hundeharn fällt Pikrinsäure fast reines Kreatininkaliumpikrat; Kynurensäure fehlt in dem Niederschlage. — Verf. hat noch weiteres pikrinsaures Kreatinin in Form sehr dünner, hellgelber Nadeln, sowie durch Eintragen von Kynurensäure in eine heisse, verdünnte Kratininlösung kynurensaures Kreatinin dargestellt. Letzteres bildet farblose, zu Büscheln gruppirte Nadeln, die sich nicht ohne Zersetzung umkrystallisiren lassen. — Versetzt man eine Lösung von Kreatinin mit etwas Pikrinsäurelösung und einigen Tropfen Kali- oder Natronlauge, so färbt sich dieselbe je nach der Concentration sofort roth-orange bis dunkel-blutroth. Die Reaction gibt an Empfindlichkeit der Weyl'schen nichts nach, da sie noch bei einer Verdünnung von 1:5000 erkennbar ist. Andere Harnbestandtheile, wie Kreatin, Harnstoff, Harnsäure geben in der Kälte gar keine oder erst nach längerem Stehen eine rothe Färbung. Dasselbe gilt für Traubenzucker; nur Aceton zeigt schon in der Kälte eine schwach röthlich-gelbe Nüance, die indess mit der viel intensiveren und rein rothen Farbe der Kreatininreaction nicht verwechselt werden kann. Im Harn des Menschen, des Hundes und Kaninchens lässt sich die Anwesenheit des Kratinins durch die neue Reaction, ebenso wie durch die von Weyl ohne Weiteres nachweisen. Andreasch.

118. **Pietro Grocco: Das Kreatinin in normalen und pathologischen Harnen** [1]. G. gibt zunächst einige Vorschriften zur Ausführung der Neubauer'schen Bestimmung des Kreatinins. Der zur Analyse bestimmte Harn muss in der Kälte aufbewahrt und, wenn nicht sauer, mit Essigsäure angesäuert werden; Ueberschuss von Kalkmilch ist zu vermeiden, die Reaction während des Eindampfens neutral oder

[1]) La creatinina in urine normali e patologiche. Ann. di chim. e di farmac., 4. S., 4, 211—228.

schwach sauer zu halten (am Besten durch Essigsäure); war Mineralsäure dazu verwandt, so ist die freie Säure vor dem Versetzen des Alcoholextractes mit Chlorzink zu beseitigen, am Besten durch Natriumacetat; eine zu starke Färbung des Alcoholauszuges ist durch Thierkohle zu entfernen, etc.

Die tägliche Kreatininausscheidung gesunder männlicher Individuen zwischen 20 und 30 Jahren fand Verf. bei guter gemischter Diät = 1,510—0,686 Grm., im Mittel aus 15 Bestimmungen 0,987 Grm.; bei Reconvalescenten zweier Hospitäler fand er dieselbe im Mittel = 0,745 und 0,697 Grm. Bei Personen zwischen 67 und 76 Jahren betrug dieselbe nur 0,408—0,502 Grm. Bei Säuglingen (mit reiner Milchnahrung) kann auch schon eine geringe Menge Kreatinin im Harn vorkommen[1]). Die Nahrung ist von grossem Einfluss auf die Kreatininausscheidung; im Hungerzustand wurden nur 0,1394 Grm. secernirt, während die höchsten Zahlen bei reichlicher stickstoffhaltiger Kost gefunden werden (Hofmann). Die Muskelarbeit hat nach Verf. einen ganz entschiedenen Einfluss auf die Kreatininausscheidung (gegen Hofmann). Er constatirte denselben an dem 12stündigen Urin von sechs Soldaten, welcher während eines anstrengenden Marsches gesammelt wurde; diese 410—630 Grm. Harn enthielten 0,5824—0,7308 Grm. Kreatinin, während in den entsprechenden Stunden des darauffolgenden Ruhetages in 490 bis 670 Grm. Harn nur 0,4876—0,5846 Grm. Kreatinin ausgeschieden wurde. Eine von einer sehr anstrengenden Fussreise ermüdete Person lieferte in den darauf folgenden Ruhetagen eine allmälig von 1,5723 auf 0,8754 Grm. fallende Menge Kreatinin. — Die pathologischen Untersuchungen des Verf.'s zeigten, dass bei Geisteskrankheiten mit Aufregung die Kreatininmenge hoch war, bei Depressionszuständen aber niedrig; sie war ferner hoch bei fieberhaften Zuständen, niedrig bei Kachexien, bei Nephritis, bei Diabetes mellitus, bei chronischen amyotrophischen Affectionen. Der Icterus an sich hatte keinen bestimmten Einfluss auf die Kreatininausscheidung. Herter.

119. **E. Salkowski: Ueber ein neues Verfahren zum Nachweise der Oxalsäure im Harn**[2]). Der bei der Neubauer'schen Methode (Kreatininbestimmung) erhaltene Alcoholniederschlag enthält, wie Verf. fand, stets oxalsauren Kalk, obwohl der Harn vorher mit

[1]) Vergl. Hofmann, Archiv f. pathol. Anat. **48**, 358, 1879. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 120.

Kalkhydrat und Chlorcalcium ausgefällt wurde; man kann denselben nachweisen, wenn man den mit Alcohol von 80 % und heissem Wasser gewaschenen Niederschlag in verdünnter Salzsäure löst, die filtrirte Lösung sofort mit Ammoniak neutralisirt und mit Essigsäure ansäuert. Nach 24 St. findet man den oxalsauren Kalk auf dem Boden in den bekannten mikroscopischen Krystallen ausgeschieden. — Da die bisherigen Methoden nur schwierig ein reines Product liefern, oder wie die Neubauer'sche Methode des Nachweises oft nur eine minimale Menge ergeben, so lässt sich dieser Befund für den qualitativen Nachweis der Oxalsäure im Harn verwerthen. Beabsichtigt man nicht, gleichzeitig eine Kreatininbestimmung zu machen, so empfiehlt es sich, bei der Fällung des Harns mit Kalkmilch und Chlorcalcium so wenig Kalkmilch zuzusetzen, dass das Filtrat von dem entstehenden Niederschlag nicht alkalisch, sondern neutral reagirt oder doch nur minimal alkalisch.

Andreasch.

120. **A. Heffter: Die Ausscheidung des Schwefels im Harn** [1]. Bekanntlich findet sich der Schwefel im Harn nicht nur in Form von Schwefelsäure, sondern auch in Form anderer Schwefelverbindungen. Unter diesen wurden die unterschweflige Säure im Hundeharn und kleine Mengen von Rhodanwasserstoffsäure im Menschenharn aufgefunden. Lépine und Flavard [J. Th. **14**, 230] unterscheiden den nicht in Form von Schwefelsäure vorhandenen Schwefel („neutraler" nach Salkowski) in leicht und schwer oxydabeln, was Verf. ziemlich willkürlich erscheint. Richtiger muss es sein, neben der Schwefelsäure und dem Gesammtschwefel den Antheil der unterschwefligen Säure festzustellen. Zu diesem Zwecke bestimmte Verf. in drei Harnproben: a) den Gesammtschwefel durch Schmelzen mit Soda und Salpeter; b) die zweite Probe wurde mit Salzsäure zum Kochen erhitzt, um die bei der Zersetzung der unterschwefligen Säure frei gewordene schweflige Säure zu verjagen, dann verdampft und wie bei a verfahren. In c wurde die Gesammtschwefelsäure (präformirte + gepaarte) nach Salkowski bestimmt. Aus der Differenz a — b berechnet sich die Menge des in Form von unterschwefliger Säure vorhandenen Schwefels zu 2 (a — b). Jede Bestimmung wurde doppelt ausgeführt und daraus die Procentzahlen berechnet, nach denen Schwefelsäure (α), unterschweflige Säure (β) und

[1]) Pflüger's Archiv **38**, 476—502.

die unbekannten Verbindungen (γ) den Gesammtschwefel zusammensetzen. Die an Menschen und Hunden angestellten Versuche hatten zunächst den Zweck, den Einfluss der Nahrung auf die Art der Schwefelausscheidung kennen zu lernen; die folgende Tabelle enthält die wichtigsten Ergebnisse.

		Ernährung.	Von 100 S sind in Form von		
			α	β	γ
Hund	A	Rohes Fleisch (Rinderpansen) . .	72	12	16
»	B	» »	56,9	24,8	18,3
»	C	» »	67,4	9,5	23,1
Person	H	Fleisch	74,6	0	25,4
»	W	»	83,9	3,3	12,8
Hund	A	Gekochter Pansen	74,7	6,3	19,0
»	A	Faules Fleisch	78,6	15,6	5,8
»	A	Hunger	71,3	1,5	27,2
»	A	Fleisch + Stärke	73,7	24,4	1,9
»	C	» »	70,9	15,9	13,2
»	A	Fleisch + Rohrzucker	72,5	8,4	19,1
Person	H	Brod	66,9	9,3	24,8
»	W	»	66,9	13,3	19,8
Hund	A	»	51,9	27,3	20,8
»	A	Kleber	82,2	10,5	7,3
»	A	Kleber + Stärke	86,7	0,8	12,5
»	A	Fleisch + Fett	82,7	0	17,3
»	A	Milch	70,1	0	29,9
Person	H	»	76,2	0	23,8
»	W	»	83,0	6,2	10,8
»	H	Gemischte Kost	75,7	8,6	15,7
»	W	» »	73,1	8,3	18,6

Zunächst zeigt sich bei gleicher Ernährung mit Fleisch eine bedeutende individuelle Schwankung. Da gekochtes Fleisch eine Verminderung der unterschwefligen Säure bewirkte, liess sich vermuthen, dass dieselbe im Darm durch Bacterien, welche mit der Nahrung eingeführt worden sind, aus den unbekannten Verbindungen des γ-Schwefels gebildet wurde. Es zeigte sich wirklich bei Fütterung mit faulem Fleich, sowie mit

Fleisch unter Zusatz von Kleister, wodurch die Darmfäulniss vermehrt wurde (starke Indicanreaction des Harns), ein Herabgehen des γ-Schwefels unter Zunahme der Schwefelsäure und der unterschwefligen Säure. Beim Hungern verschwindet die unterschweflige Säure fast oder ganz aus dem Harn, während die Schwefelsäureausscheidung constant bleibt, es lässt sich daher folgern, dass der γ-Schwefel die Quelle der unterschwefligen Säure sei. — Rohrzucker neben Fleisch gegeben, ruft keine gesteigerte Darmfäulniss hervor, wie die Stärke. — Die Ernährung mit Vegetabilien (Brod) hatte beim Hund wie bei den Versuchspersonen ein Herabgehen der Schwefelsäure zur Folge, bei den Menschen trat auch unterschweflige Säure auf, die bei Fleischkost bei H gar nicht, bei W nur in kleiner Menge (innerhalb der Fehlergrenzen) vorhanden war. Es konnte hier an eine eigenartige Bindung des Schwefels im Molekül des pflanzlichen Eiweisses gedacht werden; die Fütterungsversuche mit Kleber liessen wohl ein stärkeres Ansteigen der Schwefelsäure, dagegen keine Zunahme des β-Schwefels erkennen. Stärke mit Kleber verfüttert, rief keine vermehrte Darmfäulniss hervor, wie das Fehlen der unterschwefligen Säure und des Indigo im Harn bewies. Die im Darm unter Beihülfe niederer Organismen gebildete unterschweflige Säure kann nach der Resorption im Körper in grösserem oder geringerem Grade zu Schwefelsäure oxydirt werden; so wird durch reichliche Einführung von Fett die Oxydation des β-Schwefels zu α-Schwefel so gesteigert, dass die unterschweflige Säure vollständig aus dem Harn verschwindet, während bei Einführung von Fett in Form von Milch der γ-Schwefel auf Kosten des β-Schwefels eine Vermehrung zeigt. Weitere Versuche des Verf.'s bezweckten den Einfluss theils schwefelhaltiger, theils schwefelfreier Substanzen auf die Art der Schwefelausscheidung kennen zu lernen. Es ergab sich, dass beim Menschen der resorbirte Schwefel (13—18 % des in Form von Schwefelmilch eingeführten) vollständig zu Schwefelsäure oxydirt wird; im Gegensatze dazu scheidet der Hund nur 60 % des resorbirten Schwefels (19 % der Einfuhr) in Form von Schwefelsäure, den Rest in Form von unterschwefliger Säure aus. Von als Schwefelnatrium zugeführtem Schwefel werden beim Hunde $^2/_3$ zu Schwefelsäure oxydirt, der Rest wahrscheinlich als unterschweflige Säure abgeschieden. Bei Einfuhr von Isäthionsäure werden 78 % des darin enthaltenen Schwefels als β-Schwefel, das Fehlende möglicherweise unverändert abgeschieden. Von p-Phenol-

sulfonsäure erscheinen 28 % als α-, 53 % als β- und 19 % als γ-Schwefel (Phenolsulfonsäure?), von Sulfanilsäure 26 % als α-, 60 % als β-, 14 % als γ-Schwefel. Natriumbicarbonat der Fleischnahrung zugesetzt, vermehrte beträchtlich die Schwefelsäure im Harn auf Kosten des β- und γ-Schwefels, während das Verhältniss β : γ unverändert blieb. Andreasch.

121. **E. Salkowski: Ueber das Verhalten der Isäthionsäure im Organismus und den Nachweis der unterschwefligen Säure im Harn**[1]. Verf. hat bei früheren Untersuchungen [J. Th. 6, 62] über das Verhalten der Isäthionsäure im Organismus des Hundes gefunden, dass dieselbe eine geringe Steigerung der Schwefelsäure im Harn veranlasst, während das Auftreten von unterschwefliger Säure nicht constatirt werden konnte. Zu widersprechenden Resultaten ist Heffter [siehe vorstehendes Ref.] gekommen, indem er bei Verabreichung von Isäthionsäure 78 % des darin enthaltenen Schwefels als unterschweflige Säure im Harn wiederfand. Verf. hat deshalb nochmals eine Versuchsreihe mit einer Hündin, die wie in Heffter's Versuchen Fleisch und Fett erhielt, angestellt, wobei gleichzeitig der Stickstoffgehalt des Harns bestimmt wurde, um den Einwand zu entkräftigen, dass die Vermehrung der Schwefelsäure von einem vermehrten Eiweisszerfall unter dem Einflusse der Isäthionsäure herrühre. Es zeigte sich auch jetzt an den Tagen, an welchen isäthionsaures Natrium gegeben wurde, die Schwefelsäure des Harns beträchtlich vermehrt, ohne dass im Stickstoffgehalte wesentliche Schwankungen eintraten, und zwar waren rund 0,3 Theile der Isäthionsäure zu Schwefelsäure oxydirt worden. Für den Nachweis der unterschwefligen Säure im Harn empfiehlt Verf. denselben mit 0,1 Volumen Salzsäure von 1,12 bis auf $^1/_3$ oder $^1/_4$ abzudestilliren; dabei tritt der durch die Zersetzung der unterschwefligen Säure frei gewordene Schwefel in Form eines fingerbreiten, gelblich-weissen Beschlages am oberen Theile des Kühlrohres auf, während das Destillat schweflige Säure enthält. Bei Spuren erhält man nur einen bläulichweissen Hauch im Kühlrohr, der aber so charakteristisch ist, dass selbst noch $^1/_{20000}$ bis $^1/_{40000}$ unterschwefliger Säure in 100 CC. Flüssigkeit erkannt werden können. Mit dem Destillate kann man bei grösseren Mengen von schwefliger Säure die bekannten Reductionsproben mit

1) Pflüger's Archiv 39, 209—222.

Sublimat, Eisenchlorid und Permanganat anstellen, oder bei geringen Quantitäten die schweflige Säure durch Zink und Salzsäure in Schwefelwasserstoff überführen. Bei Prüfung des Harns im obigen Versuche ergab sich, dass derselbe stets unterschweflige Säure enthielt; an den unter dem Einflusse der Isäthionsäure stehenden Tagen war dieselbe vermehrt und zwar, wie sich durch Titrirung der schwefligen Säure im Harndestillate mittelst Permanganat ergab, würden im Maximum 13,4 % des Schwefels der Isäthionsäure in Form von unterschwefliger Säure den Organismus verlassen haben. Wenn auch diese Zahl viel zu hoch gegriffen ist, so hat doch der jetzige Versuch bewiesen, dass durch die Isäthionsäure eine vermehrte Ausscheidung von unterschwefliger Säure bewirkt wird. Die sehr abweichenden Resultate Heffter's erklärt Verf. einerseits durch die mangelhafte Methode der Bestimmung der unterschwefligen Säure, anderseits dadurch, dass Heffter keine Bestimmungen der Stickstoffausscheidung gemacht hat; es wäre anzunehmen, dass seine abnorm hoch gefundene Zahl für unterschweflige Säure theilweise einem vermehrten Eiweisszerfalle entspreche. Das Vorkommen von unterschwefliger Säure im menschlichen Harn hält Verf. trotz der Angaben von Heffter, der bis zu 8,6 % des Gesammtschwefels in dieser Form gefunden hat, für nicht erwiesen, da menschlicher Harn bei Destillation mit Salzsäure niemals einen Anflug von Schwefel im Kühlrohr ergibt. Andreasch.

122. **E. Salkowski: Ueber die quantitative Bestimmung der Schwefelsäure und der Aetherschwefelsäure im Harn**[1]). Auf Grund zahlreicher, ausführlich mitgetheilter Versuche empfiehlt Verf. für die Bestimmung der Gesammtschwefelsäure folgendes Verfahren: 100 CC. unverdünnter oder nach Bedürfniss verdünnter, filtrirter Harn und 10 CC. Salzsäure von 1,12 spec. Gewicht werden 15 Min. auf dem Drahtnetze erhitzt (vom beginnenden Sieden an gerechnet), Chlorbaryumlösung im Ueberschusse zugesetzt, auf dem Wasserbade erwärmt bis zum völligen Absetzen, dann entweder sofort filtrirt oder, wenn es sich um äusserste Genauigkeit handelt, nach 24 St. Im letzteren Falle ist es nicht so nothwendig, vollständiges Absetzen durch Erwärmen herbeizuführen. — Auch für die Bestimmung der Aetherschwefelsäuren genügen 10 CC. Salzsäure, trotz des grösseren Volumens der

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 10, 346—360.

Flüssigkeit. Das Erhitzen auf freiem Feuer kann durch einstündiges Erwärmen auf stark kochendem Wasserbade ersetzt werden. Die Filtration kann sofort ausgeführt werden; bei kleinen Mengen Baryumsulfat wird man besser thun, 24 St. zu warten. Will man auch bei der Bestimmung der Gesammtschwefelsäure das Erhitzen auf freiem Feuer vermeiden, so ist es rathsam, den Harn vorher mit Salzsäure und Chlorbaryum zu versetzen, da nach Kossel die Abspaltung der Schwefelsäure durch die Gegenwart überschüssigen Chlorbaryums bedeutend beschleunigt wird. Andreasch.

123. **E. Baumann: Die aromatischen Verbindungen im Harn und die Darmfäulniss**[1]). Ueber die Aetherschwefelsäuren des Harns. Bis jetzt sind folgende aromatischen Substanzen in Form von Aetherschwefelsäuren im Harn nachgewiesen worden: Phenol, p-Kresol, Brenzcatechin, Indoxyl, Skatoxyl, Hydroparacumarsäure und Oxyphenylessigsäure, obgleich letztere beiden Säuren zum grössten Theile als solche, d. h. im freien Zustande oder als Salze ausgeschieden werden. Ausser diesen Aetherschwefelsäuren enthält der normale Harn weitere Substanzen derselben Kategorie. Zum dünnen Syrup verdampfter Hundeharn wird nach längerem Stehen in der Kälte von dem ausgeschiedenen Harnstoff und den Salzen getrennt, in Weingeist gelöst und die filtrirte Lösung mit absolutem Alcohol versetzt, wodurch eine syrupöse Fällung entsteht, die sich in Weingeist von 50 % zum grössten Theile löst. Auf erneuten Zusatz von absolutem Alcohol entsteht wieder eine amorphe Fällung, welche die gesuchten Substanzen enthält, frei von Beimengungen der schon bekannten Aetherschwefelsäuren, deren Alkalisalze in Weingeist leichter löslich sind. Die wässerige Lösung dieser aus 6 Litern Hundeharn gewonnenen Substanz gab nach der Zersetzung durch Salzsäure 0,077 Grm H_2SO_4, die im Harn an noch unbekannte, organische Stoffe gebunden war. Auch im Pferdeharn liessen sich auf diese Weise noch unbekannte Aetherschwefelsäuren nachweisen. — Entstehung der Aetherschwefelsäuren und der Oxysäuren im Thierkörper und die Darmfäulniss. Die bisherigen Versuche haben zu dem Schlusse geführt, dass die Menge der Aetherschwefelsäuren des Harns in erster Linie von den im Darm verlaufenden Fäulnissprocessen abhängig sei; es war aber noch ungewiss, ob nicht

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 123—133.

auch in den Geweben unter normalen Verhältnissen Stoffe entstehen, die in Form von Aetherschwefelsäuren ausgeschieden werden. Verf. hatte Gelegenheit, an einem Menschen mit einer im oberen Theile des Dünndarms befindlichen Fistel Beobachtungen anzustellen. Der unterhalb der Fistel gelegene Darmabschnitt war mehrere Monate lang vollständig ausser Function. Die im Dünndarm nicht aufgenommenen Substanzen wurden durch die Fistel als dünner Brei entleert, der bei wiederholter Prüfung frei war von Skatol und Indol, keinen fauligen Geruch zeigte und nur eine Spur von Phenol und von Oxysäuren enthielt. Das Verhältniss der freien zur gepaarten Schwefelsäure im Harn betrug 3 Wochen nach der letzten Fäcalentleerung 21,2 : 1, 4 Wochen später 15,8 : 1; der Harn enthielt kaum Spuren von Indoxyl und Phenol. Hieraus geht hervor, dass auch der Menschenharn noch andere als die früher erwähnten Aetherschwefelsäuren enthält und dass die Bildung derselben bis zu einem gewissen Grade von den Processen im Darm unabhängig sei. — Allein trotz dieser und der von anderen Autoren mitgetheilten Beobachtungen lässt sich doch direct nachweisen, dass unter normalen Verhältnissen ausschliesslich im Darm und nur durch die Fäulnissprocesse in demselben diejenigen Stoffe gebildet werden, welche mit Schwefelsäure gepaart im Harn auftreten. Die Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren im Harn hört ganz auf, wenn man nicht nur den Darm möglichst entleert, sondern gleichzeitig für die Desinfection derselben Sorge trägt.

Verf. stellt die Versuche an einem Hunde an, der nur Wasser (300—400 CC.) bekam. Am 2. Hungertage erhielt er 2 Grm. Calomel; der Harn enthielt am 3. und. 4. Tage noch Aetherschwefelsäuren und gab schwache Reaction auf Phenol und Indoxyl. Nach weiterer Eingabe von 2 Grm. Calomel, die gallertige, gelbe farbstoffhaltige Entleerungen hervorrief, war der Harn an den beiden folgenden Tagen vollkommen frei von Aetherschwefelsäuren.

Bei völliger Unterdrückung der Fäulniss im Darm verschwinden somit die Aetherschwefelsäuren sämmtlich aus dem Harn, nicht aber die Oxysäuren, welche während der ganzen Dauer des Versuches nachweisbar blieben. Die Oxysäuren, welche hier nicht an Schwefelsäure gebunden sind, verdanken also ihre Entstehung nicht ausschliesslich der Darmfäulniss, sondern sie können auch in den Geweben gebildet werden [siehe nachstehendes Ref.]; ihre Menge im Harn steht auch nicht in directem Verhältnisse zu der im Körper

umgesetzten Menge von Tyrosin. Denn als nach dem 6. Tage dem Hunde 5 Grm. Tyrosin verabfolgt wurden, erfolgte keine Vermehrung der Oxysäuren im Harn und keine Bildung von Aetherschwefelsäuren. Das resorbirte Tyrosin wurde vielmehr vollkommen oxydirt. Wie Tyrosin wird auch Phenylamidopropionsäure, soweit sie nicht durch die Fäulniss im Darm umgewandelt wird, vollständig im Organismus oxydirt; nach Schotten ist diese Oxydation bedingt durch die vorhandene Amidgruppe und betrifft diese Art der Zersetzung im Organismus nur jene Amidosäuren der aromatischen Reihe, welche eine Seitenkette von drei Kohlenstoffatomen enthalten. Verf. konnte dieses Verhalten auch für die α-Amidozimmtsäure $C_6H_5CH = C . NH_2 . COOH$ bestätigen, von der 2,5 Grm., einem Kaninchen in den Magen gebracht, weder eine Vermehrung der Hippursäureausscheidung noch der Aetherschwefelsäuren bewirkte. Ebensowenig ging die Amidosäure unverändert in den Harn über. — Andere aromatische Bestandtheile des Harns und die Darmfäulniss. Die Hippursäure ist im Harn hungernder Menschen und hungernder Hunde aufgefunden worden. Da aber durch Oxydation von Eiweiss Benzoësäure gebildet wird, so lag die Möglichkeit vor, dass die im Harn hungernder Thiere enthaltene Hippursäure nicht blos aus der durch Fäulniss der Eiweisskörper entstandenen Hydrozimmtsäure (Salkowski), sondern auch durch Oxydation von Eiweiss direct entstanden sei. In dem oben beschriebenen Versuche beim hungernden Hunde ergab sich aber, dass die Hippursäure schon nach der ersten Gabe von Calomel aus dem Harn verschwunden war. Die Hippursäureausscheidung ist somit wie die der Aetherschwefelsäuren beim Fleischfresser ausschliesslich abhängig von den Fäulnissprocessen des Darms. — In Bezug auf die Ausscheidung von Kynurensäure ergab sich, dass dieselbe vollkommen unabhängig ist von den Fäulnissprocessen im Darm; die Menge der im obigen Versuche ausgeschiedenen Säure schwankte bei einer täglichen Harnmenge von 200—300 CC. zwischen 0,06 und 0,18 Grm.

Andreasch.

124. **E. Salkowski: Ueber die Entstehung der aromatischen Substanzen im Thierkörper**[1]. Als Ursache der Entstehung gewisser aromatischer Spaltungsproducte des Eiweisses, welche in die Reihe der

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 265—272.

aromatischen Substanzen gehören — des Indol und Skatol, der Phenylessig- und Phenylpropionsäure, des Phenol und Kresol, der aromatischen Oxysäuren — kennen wir bisher bekanntlich keine anderen im Organismus wirkenden Vorgänge, als den Fäulnissprocess, der auch unter physiologischen Verhältnissen stets im Darm sich abspielt. Dagegen bot das Auftreten von Fäulnissproducten im Harn des hungernden Thieres Schwierigkeiten, die den Verf. vor Jahren, gestützt auf Versuche von Hoppe-Seyler, zu der Annahme führten, dass ein Fäulnisszerfall des Eiweisses nicht allein im Darm, sondern auch in den Geweben des Körpers stattfinde. Die Sachlage ist nun eine andere geworden. Die allgemeine Ueberzeugung geht jetzt dahin, dass entsprechend den Anschauungen Nencki's und Kühne's die Bildung von Indol das Eingreifen der Fäulnissbacterien zur Bedingung hat. Anderseits wissen wir jetzt, dass die Gewebe des gesunden Körpers niemals Bacterien enthalten, niemals also in ihnen unter physiologischen Verhältnissen ein Fäulnissprocess Platz greifen kann. — Die einstige Ansicht des Verf.'s, dass in den Geweben eine Bildung von Indol und anderer Fäulnissproducte durch fermentative Vorgänge anzunehmen sei, ist in neuerer Zeit wieder von F. Müller [siehe unten] und E. Baumann [siehe vorstehendes Ref.] aufgenommen worden. Verf. sieht sich deshalb zu der Erklärung genöthigt, dass er diese Ansicht längst aufgegeben habe. In Bezug auf die von Baumann gefundene Thatsache, dass die aromatischen Oxysäuren im Harn des hungernden Hundes zwar vermindert aber nicht ganz verschwunden waren, bemerkt Verf., dass dadurch noch, kein Grund vorliegt, eine Bildung derselben in den Geweben anzunehmen. Es wäre denkbar, dass in den Versuchen von Baumann doch noch in geringem Umfange ein Fäulnissprocess im Darm stattfand, oder dass die aromatischen Oxysäuren, für die in der Millon'schen Flüssigkeit ein sehr empfindliches Reagens vorliegt, noch erhalten blieben, während die anderen Fäulnissproducte der Oxydation anheimgefallen, oder viel rascher als die Oxysäuren ausgeschieden worden wären.

Andreasch.

125. **V. Morax: Bestimmung der Darmfäulniss durch die Aetherschwefelsäuren im Harn**[1]). Wie Baumann [dieser Band pag. 206] nachgewiesen, werden ausschliesslich im Darm und nur durch

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 10, 318—325.

die Fäulnissprocesse in demselben diejenigen Stoffe gebildet, welche mit Schwefelsäure gepaart im Harn auftreten; es geben daher die Mengen der ausgeschiedenen Aetherschwefelsäuren ein Maass ab zur Beurtheilung der Darmfäulniss. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, hat Verf. die fäulnisswidrige Wirkung einzelner Medicamente, sowie den Einfluss von Laxantien auf die Ab- oder Zunahme der Fäulnissprocesse im Darm studirt. Die Bestimmung der Aetherschwefelsäuren im Harn geschah nach Baumann; es wurde stets das Verhältniss der präformirten zur gepaarten Schwefelsäure A : B bestimmt. — Versuche am Hunde. Nach Eingabe von je 5 Grm. Jodoform pro die stieg das Verhältniss der Schwefelsäuren A : B von 8 in der Norm bis auf 35,8; es zeigt also die Abnahme der Aetherschwefelsäure im Harn, dass das Jodoform innerhalb des Darms antiseptisch wirkt. Für Bismuthum subnitricum ergab sich keine antiseptische Wirkung auf die Processe im Darm. Versuche am Hunde mit fortgesetzten Gaben von Calomel unter Beibehaltung der gewöhnlichen Ernährung zeigten, dass nach dem Eintritt starker Durchfälle eine erhebliche Abnahme der Darmfäulniss stattfindet, dass diese aber trotz erneuter Zufuhr von Calomel wieder steigt, nachdem die Entleerungen aufgehört haben. Die im Detail mitgetheilten Versuche bestätigen die Experimente von Baumann, zeigen aber weiter, dass die Wirkung des Calomels weniger auf dessen antiseptischer Eigenschaft beruht, als auf den bewirkten Entleerungen des Darms. Die Versuche am Menschen mit Ricinusöl und mit Calomel liessen für ersteres eine Vermehrung der Aetherschwefelsäure des Harns, d. h. eine Vergrösserung der Darmfäulniss erkennen, für letzteres ergab sich keine wesentliche Beeinflussung. Doch zeigten auch diese Versuche, dass die Darmfäulniss mit der Dauer des Verweilens der flüssigen Massen im Darm ansteigt.

Andreasch.

126. **Fr. Müller: Ueber Indicanausscheidung durch den Harn bei Inanition**[1]). Von Senator [J. Th. 7, 244] ist der Satz aufgestellt worden, dass zu den Zuständen, welche vermehrte Indicanproduction mit sich bringen, in erster Linie Inanitions- und Consumptionskrankheiten gehören; zu ähnlichen Resultaten kamen Salkowski und Weiss, und ersterer führt diese Indigoproduction im Hunger auf den

[1]) Mittheilungen a. d. med. Klinik zu Würzburg 2, 341—354.

Zerfall von Körpereiweiss zurück. Dagegen hat Tuczek [J. Th. 15, 401] bei einem abstinirenden Geisteskranken das Indican vollständig aus dem Harn verschwinden sehen und Verf. beobachtete in einem ähnlichen Falle nur 0,0003145 % Indigo im Harn. Ein gleichzeitig untersuchter Fall von Cholera nostras zeigte 0,00413 %. Ausser diesen Ergebnissen am hungernden Menschen lassen sich noch andere Bedenken gegen die obigen Ansichten erheben: 1) dass nicht bei allen mit Inanition einhergehenden Krankheiten Indicanvermehrung im Harn gefunden wird; 2) dass im Harn der meisten hochfiebernden Kranken nur sehr geringe Mengen von Indigo vorkommen. Würde sich aber, der Theorie Salkowski's entsprechend, aus zerfallendem Körpereiweiss Indol bilden, so müsste gerade beim Fieber grosse Indigoproduction stattfinden. — Zur Indigobestimmung diente eine photometrische Methode. Der Harn wurde durch neutrales Bleiacetat (3 Volumen Harn und 1—2 Theile einer 15 %igen Lösung) ausgefällt, von dem Filtrate 10 CC. mit dem doppelten Volumen concentrirter, reiner Salzsäure versetzt und nun vorsichtig verdünnte Chlorkalklösung zugetropft. Um den richtigen Punkt der vollständigen Oxydation zu treffen, nimmt man am Besten zu gleicher Zeit drei Proben, gibt zur ersten 1, zur zweiten 2, zur dritten 3 Tropfen Chlorkalklösung zu und schüttelt. Erscheint nach kurzem Stehen die dritte Probe als die stärkst gefärbte, so setzt man zur ersten weitere 3 Tropfen und fährt mit dem Chlorkalkzusatze so fort, bis die Farbe der Flüssigkeit durch Grün in Violett überschlägt und bis bei weiterem Zusatz keine deutliche Verstärkung der Farbe mehr auftritt. Nun wird wiederholt mit kleinen Mengen Chloroform ausgeschüttelt und darin der Gehalt an Indigo auf dem Wege der quantitativen Spectralanalyse ermittelt. Es ergaben sich für eine Katze von 2,05 und einen Hund von 12,87 Kilo Gewicht folgende Mittelzahlen für die tägliche Indigoausscheidung in Milligrammen:

Nahrung.	Katze.	Hund.
Erbsen	0,65	1,049
Fleisch	4,82	11,232
Stärke	1,13	1,98
Hunger	1,36	6,69

Daraus ergibt sich: Die reichliche Indigoausscheidung, welche bei Fleischnahrung auftritt, nimmt bei Dar-

reichung N-freier Kost rasch ab, bei darauffolgendem länger dauerndem Hunger steigt die Indigomenge wieder beträchtlich, ohne jedoch die während der Fleischperiode erlangte Höhe zu erreichen. Bei der N-reichen Erbsennahrung war die Indigoproduction eine geringe. Da bei N-freier Nahrung mehr stickstoffhaltiges Darmsecret ausgeschieden wird [Rieder, J. Th. **14**, 432] als bei Hunger, so konnte es bei der Stärkefütterung an Material zur Indolbildung nicht fehlen, ebenso wenig bei Erbsenfütterung; es muss also wohl angenommen werden, dass bei dem Ueberwiegen anderer Gährungs- und Zersetzungsprocesse die Fäulniss des Eiweisses, wie sie bei Fleischnahrung oder bei dem dieser analogen Hungerzustand stattfindet, in den Hintergrund gedrängt und unterdrückt wird oder in anderer Weise ohne Bildung von Indol abläuft. Eine Stütze erhält diese Ansicht durch eine Arbeit Escherich's [J. Th. **15**, 501], der bei reiner Milchnahrung im Kothe keine verflüssigenden Mikroben fand, während sowohl im Fleischkothe, als auch in dem dem Hungerkothe analogen Meconium grossentheils verflüssigende, also Eiweiss lösende und spaltende Mikroorganismen vorkommen. Auch kann die starke Säurebildung bei kohlehydratreicher Nahrung die Indolbildung im Darm hindern. — Es trat nun die Frage auf, woher das Harnindican des Hungers stammt und ob Grund für die Annahme Salkowski's vorhanden ist, dass dasselbe seine Quelle in dem einschmelzenden Körpereiweiss habe. Wenn sich bei Zerfall von Körpereiweiss Indol bildet und somit die Indicanausscheidung darauf zurückzuführen ist, so müsste das Indol in den Muskeln und Organen der hungernden Thiere nachweisbar sein. Es fand sich aber bei sorgfältiger Untersuchung in den Muskeln und Organen weder bei der Katze noch beim Hunde die geringste Spur von Indol, dagegen gab die Untersuchung des Hungerkothes beider Thiere, besonders des Hundes, intensive Indolreaction. Damit ist nachgewiesen, dass die Indigobildung auch beim Hunger im Darmcanal stattfindet und dass eine Bildung aus Körpereiweiss in den Geweben nicht angenommen werden kann. Als Material für die Entstehung von Indol kann einerseits die nicht unbeträchtliche Menge von N-haltigen Se- und Excreten des Darms angesehen werden, u. a. das Mucin, welche den normalen Hungerkoth zusammensetzen, anderseits aber auch Producte pathologischer Vorgänge, Eiweiss und Blut, da bei den Versuchsthieren Blutergüsse in den Darm stattgefunden hatten. Andreasch.

127. **Piero Giacosa: Ueber einen neuen normalen Harnfarbstoff und über die Ausscheidung des Eisens aus dem Organismus**[1]. Verf. fand einen neuen Farbstoff, dessen Chromogen regelmässig bei Menschen, Hunden und Kaninchen im Harn auftritt, durch Amylalcohol ausgeschüttelt und durch basisches Bleiacetat grösstentheils ausgefällt werden kann. Der Farbstoff wird erhalten, wenn man den mit neutralem Bleiacetat ausgefällten, durch Schwefelwasserstoff entbleiten und durch Erhitzen von Schwefelwasserstoff befreiten und wieder abgekühlten Harn mit $^{8}/_{10}$ Salzsäure (1,19) versetzt, nach einigen Minuten das Gemisch, welches eine rosa Farbe angenommen hat, mit gleichem Volumen Amylalcohol[2]) ausschüttelt, nach spätestens 1 St.[3]) das Amylalcohol-Extract, welches sich rubinroth gefärbt hat, abtrennt, durch sorgfältiges Waschen mit Wasser von Säure befreit, den Amylalcohol verjagt, den Rückstand mit lauwarmem Wasser und dann mit ammoniakhaltigem Wasser wäscht[4]), trocknet, mit alcohol- und wasserfreiem Aether aufnimmt, den Aether verdunstet, den Rückstand mit schwach ammoniakalischen und dann mit reinem Wasser wäscht, trocknet, wieder in Aether aufnimmt und, wenn nöthig, diese Operation noch einige Male wiederholt. So erhält man eine braune Masse, bei gewöhnlicher Temperatur fest, über Schwefelsäure scheinbar krystallisirend, bei 100—120° schmelzend (unter Entwickelung von Amylalcohol). Die Rückstände, welche sich nicht in Aether lösen, werden von rectificirtem Alcohol aufgenommen; sie bestehen aus einem spectroscopisch nicht unterscheidbaren Umwandlungsproduct. Diese alcoholischen Lösungen zeigen ebenso wie die ersten Amylalcohollösungen und die ätherischen Lösungen keine Absorptionsstreifen, während das Urorosein von Nencki und Sieber [J. Th. **12**, 229] durch einen Streifen zwischen D und E charakterisirt wird[5]). Die ätherischen Lösungen zeigen eine prachtvoll metallisch-

[1]) Sopra di una nuova sostanza colorante normale dell' urina e sopra l'eliminazione del ferro dall' organismo. Aus dem pharmak. Laborat. der Universität Turin. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **3**, 201—213. — [2]) Weder die Salzsäure noch der Amylalcohol kann durch eine andere Substanz ersetzt werden. — [3]) Der bei längerem Stehen sich bildende braune Farbstoff geht auch in den Amylalcohol über. — [4]) Zur Abtrennung von Urobilin, welches Verf. übrigens bei Gesunden nur selten antraf. — [5]) Die von Plosz [J. Th. **18**, 80] beschriebenen ähnlichen Pigmente werden durch Kochen mit Salzsäure erhalten, wobei G.'s rother Farbstoff zerstört wird.

grüne Fluorescenz, ebenso die Chloroformlösungen; die amylalcoholischen fluoresciren nur schwach, gar nicht die Lösungen in Alcohol. G.'s Farbstoff ist eisenhaltig. Er enthält 0,45 % Asche, fast ganz aus Eisen bestehend. Er ist vielleicht identisch mit dem von Harley[1]) beschriebenen und mit dem die Harnsäurekrystalle des Harns färbenden[2]). Verf. sieht in seinem Farbstoff einen bei der Abspaltung des Bilirubin aus Blutfarbstoff in der Leber sich bildenden eisenhaltigen Rest, welcher durch den Urin ausgeschieden wird.

Herter.

128. **E. Holovtschiner: Ueber Ptyalin und Labferment im menschlichen Harn**[3]). Nachdem durch Grützner und Sahli [J. Th. **15**, 267] bie beiden wichtigsten Verdauungsfermente, Pepsin und Trypsin, im Harn nachgewiesen worden sind, war es sehr wahrscheinlich geworden, dass auch die übrigen Fermente Ptyalin und Labferment im Harn vorhanden seien. Zu den Experimenten benütze Verf. zwei Harnproben, von denen eine gekocht, die andere im nicht gekochten Zustande mit 1 %iger Stärkelösung versetzt und bei 40° durch 4 St. digerirt wurden. Mittelst der Jodprobe und der Moores-Heller'schen Probe wurde dann auf unveränderte Stärke resp. auf Zucker untersucht. Die Probe mit gekochtem Harn enthielten stets die unveränderte Stärke und keinen Zucker, bei den anderen Proben zeigte sich die Stärke theils vermindert, theils verschwunden und in Zucker umgewandelt, und und zwar war die diastatische Wirkung des Harns je nach Tageszeit, in der er gesammelt wurde, verschieden. Es zeigte sich, dass der Gehalt an Ferment unmittelbar nach der Nahrungsaufnahme sinkt, während er 4—6 St. nach dem Essen vermehrt ist. Auch im Harn von an Magen-Darmkatarrh leidenden Personen konnte das Vorhandensein des Ptyalinfermentes constatirt werden, und zwar in grösster Menge im Harn der Nachmittagsstunden, bezw. der der Nahrungsaufnahme folgenden, und nicht der von derselben am weitesten entfernten, wie im normalen Harn. — Die Versuche zum Nachweise des Labfermentes wurden in ähnlicher Weise angestellt. Der etwas angesäuerte Harn wurde theils frisch, theils gekocht mit Milch versetzt und nach längerem Digeriren bei 40° nachgesehen, ob Coagulation eingetreten oder nicht. Auch hier

[1]) Neubauer u. Vogel, Analyse des Harns, 2. Aufl., pag. 17. — [2]) Kunkel, J. Th. **11**, 246. — [3]) Virchow's Archiv **104**, 42—53.

zeigten sich Verschiedenheiten im Gehalt des Harns an Ferment je nach der Tageszeit. In dem Harn von 8 Uhr Morgens war die Milch nach 30 Min., in dem von 5 Uhr Nachmittags nach 40 Min., in dem von 11 Uhr Vormittags nach 45 Min. und in jenem von 2 Uhr Nachmittags erst nach mehreren Stunden geronnen, während in den gekochten Proben die Milch keine Veränderung erlitten hatte. Auch der pathologische Harn enthält ein die Milch coagulirendes Ferment — Labferment —, welches ebenfalls Schwankungen des Gehaltes aber von sehr unregelmässigem Charakter zeigt. Andreasch.

129. **Hans Leo: Zur Frage der Trypsinausscheidung durch den Harn nebst einer Methode zum Nachweise kleiner Trypsinmengen**[1]. Sahli und Gehrig [J. Th. 15, 267] glaubten auf Grund ihrer Versuche die Anwesenheit von Trypsin im Harn annehmen zu können; Verf. hat aber nachgewiesen, dass in diesen Versuchen keine Rücksicht auf die fibrinlösende Wirkung organisirter Fermente genommen worden war. In der vorliegenden Mittheilung kritisirt Verf. eingehend die colorimetrische Methode Gehrig's, deren Unbrauchbarkeit er nachweist. — Verf. hat weitere Versuche über das Vorkommen von Trypsin im Harn angestellt und dabei im Wesentlichen das Verfahren von Gehrig, welches auf der trypsinabsorbirenden Fähigkeit des Fibrins basirt, beibehalten. Trotzdem der Harn in sterilisirten Gefässen aufgefangen wurde und das Fibrin 8 Tage lang in 2%iger Carbolsäure gelegen hatte, zeigten sich bei mikroscopischer Untersuchung die aus der Sodalösung entnommenen Fibrinflocken angefüllt mit Coccen, und demgemäss liess sich auch immer Pepton in der Sodalösung durch die Biuretprobe nachweisen. Dieselben Resultate ergaben sich, wenn der Harn vorher gekocht worden war. Nun wurde Fibrin mit Wasser längere Zeit gekocht und dasselbe dann auf seine Fähigkeit, aus sehr verdünnter Trypsinlösung das Ferment an sich zu reissen, geprüft. Beim Einbringen dieser mit Trypsin beladenen Fibrinflocken in Sodalösung konnte man schon bei gewöhnlicher Temperatur eine sichtliche Abnahme derselben constatiren. Es entfaltet demnach das Trypsin in dieser innigen Verbindung mit Fibrin eine viel energischere Wirkung als sonst. Darauf basirt Verf. eine Methode, sehr geringe Trypsinmengen nachzuweisen. Das Fibrin wird in einemProberöhrchen mit

[1]) Pflüger's Archiv 39, 246—264.

Watteverschluss mehrere Minuten zum Kochen erhitzt, dann die betreffende Trypsinlösung zugegeben, 18—22 St. bei gewöhnlicher Temperatur stehen gelassen, die Flüssigkeit abgegossen, das Fibrin mehrere Male mit sterilisirtem Wasser abgewaschen, mit sterilisirter Sodalösung (1 %) übergossen und in den Brütofen gestellt; das gebildete Pepton wird durch die Biuretprobe nachgewiesen. Verf. konnte auf diese Weise Trypsin in Flüssigkeiten auffinden, die bei directer Einwirkung auf Fibrin innerhalb 5 St. keine Peptonbildung veranlassten. Durch besondere Versuche hat er sich die Ueberzeugung verschafft, dass bei seiner Art der Nachweisung Fäulnisswirkung ausgeschlossen war. Als untere Grenze der Nachweisung ergab sich ein Trypsingehalt, der einem Tropfen Glycerinpankreasextract (177 Grm. Pankreas und 200 CC. Glycerin) in einem Liter Wasser entsprach. Menschlicher oder Hundeharn, in dieser Weise geprüft, ergaben stets negative Resultate, womit erwiesen ist, dass der Harn, wenn überhaupt, so jedenfalls weniger Trypsin enthält, als einem Tropfen Pankreasextract auf 1000 CC. Wasser entspricht. Andreasch.

130. **Th. Weyl: Ueber die Nitrate des Thier- und Pflanzenkörpers [1]).** Frühere Versuche [J. Th. **15**, 219] hatten ergeben, dass bei einer Kost, bei welcher der Mensch im Harn Salpetersäure ausscheidet, im Harn des Hundes Salpetersäure vermisst wird. Auch war festgestellt worden, dass der Hund zugeführten Salpeter nur zum kleinen Theil durch den Harn ausscheidet. Um den Nitratstoffwechsel des Hundes mit dem des Menschen vergleichen zu können, hat Verf. Versuche am Menschen anstellen lassen [W. Gossels, die Nitrate des Thier- und Pflanzenkörpers. Inaug.-Dissert. Berlin 1886] über die Nitratausscheidung bei Zufuhr von Salpetersäure. Es zeigte sich, dass ein vollkommener Parallelismus im Nitratstoffwechsel von Mensch und Hund herrscht, da sich beim Menschen die Nitrate im Harn nach Einnahme von 1—3 Grm. Kaliumnitrat nicht vermehren. Weitere Versuche bezogen sich auf die Nitratausscheidung mit und ohne Zufuhr von Salpetersäure beim Harnsäurebildner und wurden dazu eine Ente und ein Huhn benutzt. Behufs Analyse wurden die Excremente mit Alcohol zerrieben und ausgelaugt, das Alcoholextract durch basisch essigsaures Blei gefällt, das Filtrat auf Zusatz einiger Körnchen Glaubersalz eingedampft und in das Kölbchen filtrirt, in welchem die Bestimmung mit Eisenchlorür und Salzsäure vorgenommen werden sollte [J. Th. **15**, 220]. Für die mit Gerste und Häcksel gefütterte Ente ergab sich im Mittel eine tägliche Ausscheidung von 0,79 bis 0,91 Mgrm. N_2O_5, nach Eingabe von 1 Grm. Kaliumnitrat binnen 3 Tagen eine solche von 180,3 Mgrm., was 33 % der zugeführten Salpetersäuremenge

[1]) Virchow's Archiv **105**, 187—191.

beträgt. Auch beim Huhn fand nach der Nitrateingabe sofort eine bedeutende Steigerung der Salpetersäureausscheidung statt, welche aber am 2. Tage schon wieder in die normalen Grenzen zurückkehrte. Auch hier erschienen nur 30% der Salpetersäure im Harn wieder, während der Rest in andere Producte überging. — Nach Mittheilung von N. Zuntz soll nach Fütterung mit Ammoniumnitrat oder Nitrit eine erhebliche Steigerung der Ausscheidung gasförmigen Stickstoffes beobachtet werden. Andreasch.

131. **A. Heffter: Ueber das Verhalten des Thiophens im Thierkörper** [1]). Bei der grossen Aehnlichkeit, welche das Thiophen (C_4H_4S) und seine Derivate mit den Benzolabkömmlingen zeigen, wäre es denkbar gewesen, dass das Thiophen gleich dem Benzol im Körper zu Oxythiophen oxydirt und als dessen Aetherschwefelsäure ausgeschieden würde. Die Versuche, welche an einem mittelgrossen Hunde mit subcutaner oder innerlicher Darreichung von 1 oder 2 Grm. Thiophen angestellt wurden, zeigten, dass dasselbe Aetherschwefelsäuren in erheblicher Menge nicht zu bilden vermag. Auch Glycuronsäure konnte weder durch Polarisation, noch durch ihr Reductionsvermögen nachgewiesen wurden. Dass übrigens der Harn Thiophen oder vielmehr ein Thiophenderivat als gepaarte Verbindung enthielt, geht daraus hervor, dass 1 Liter Thiophenharn, bei alkalischer Reaction eingeengt und dann unter starkem Salzsäurezusatz destillirt, ein Destillat ergab, welches sehr stark die Indopheninreaction zeigte. Dieser fragliche Körper war bei Eingabe von 2 Grm. Thiophen noch am folgenden Tage im Harn nachweisbar, während er bei Dosen von 1 Grm. innerhalb 24 St. ausgeschieden wurde. Das Thiophen scheint auch auf den Eiweisszerfall hemmend einzuwirken, wie aus dem Herabgehen der Schwefelsäureausscheidung unter seinem Einflusse geschlossen werden kann. Andreasch.

132. **H. Thierfelder: Ueber die Bildung von Glycuronsäure beim Hungerthier** [2]). Während über die Möglichkeit der Bildung von Kohlehydrat aus von aussen eingeführtem Albumin kein Zweifel herrscht, sind die Ansichten darüber getheilt, ob das im Hungerzustande oder bei unzureichender Ernährung zerfallende Körpereiweiss Kohlehydrat bildet oder nicht. Verf. suchte diese Frage dadurch zu entscheiden, dass er Kaninchen oder Hunden, die durch längeres Hungern ihren Kohlehydratgehalt eingebüsst hatten, Chloralhydrat oder tertiäre Alcohole eingab, und den Harn auf das charakteristische Zerfallsproduct der Kohlehydrate, die Glycuronsäure, untersuchte. Die Fähigkeit des Harns, die Polarisationsebene nach links abzulenken, sowie nach dem Kochen mit Säuren alkalische Zuckerlösung in der Wärme zu reduciren, diente

[1]) Pflüger's Archiv **39**, 420—425. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 163—169.

als Beweis für die stattgefundene Vereinigung. — Chloralhydrat. Külz hat nachgewiesen, dass die Leber von Kaninchen nach 5—6tägigem Hungern nahezu glycogenfrei ist (im Maximum fanden sich 0,275 Grm. vor). Die Versuchsthiere erhielten daher nach dieser Zeit 0,5 Grm. Chloralhydrat. Von den mitgetheilten vier Versuchen sei einer herausgehoben. Der Harn des Kaninchens enthielt nach zweimaliger Eingabe obiger Menge von Chloralhydrat 0,852 Grm. Urochloralsäure (deren spec. Drehung zu — 69,6 angenommen wurde), was 0,51 Grm. Glycuronsäure entspricht. Da der Glycogengehalt der Leber im Maximum nur 0,275 Grm. betragen konnte, entfällt der Einwurf, dass etwa noch vorhandenes Glycogen die Quelle der Glycuronsäure gewesen sei. Zu demselben Resultate führte ein Versuch, in dem ein mittelgrosser Hund nach 17tägigem Hungern 6 Grm. Chloralhydrat erhielt. Im Harn wurden 3,4 Grm. Glycuronsäure ausgeschieden, die nicht aus Leber- oder Muskelglycogen stammen konnten, da diese Organe nach Luchsinger bei Hungerhunden von 17—21 Tagen sicher glycogenfrei sind. — Tertiärer Amylalcohol. Verf. hat in Gemeinschaft mit v. Mering nachgewiesen [J. Th. **15**, 87], dass nach Eingabe von Dimethyläthylcarbinol im Harn der Kaninchen eine gepaarte Glycuronsäure auftritt, deren spec. Drehung sich zu — 39,0 ergibt. Die Versuche wurden in gleicher Weise angestellt wie die mit Chloralhydrat. Nach Eingabe von 2,5 CC. des tertiären Alcohols enthielt der Harn 1,79—1,05 Grm. Glycuronsäure in Form der gepaarten Verbindung. In einigen Versuchen fand sich im Harn ausser der Dimethyläthylcarbinolglycuronsäure auch noch Traubenzucker. Aus dem Mitgetheilten ergibt sich der Schluss, dass glycogenfreie Hungerthiere Kohlehydrat bilden, für das als Quelle nur das Eiweiss des Körpers in Anspruch genommen werden kann. Zu demselben Resultate, wenn auch auf anderem Wege, ist Seegen [dieser Band Cap. IX] gekommen. Andreasch.

133. **Georg Hoppe-Seyler: Zur Unterscheidung der Chrysophansäure von dem Santoninfarbstoff im Urin** [1]). Bekanntlich treten bei Eingabe von Santonin, Senna und Rheum oder bei Anwendung von Chrysarobin auf die Haut oder Einverleibung desselben per os gelbe Farbstoffe im Harn auf, welche die übereinstimmende Eigenschaft zeigen, sich mit Alkalien roth zu färben. Der gelbe Farbstoff des Senna-, Chrysarobin- und Rheumurins ist

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 27.

die genau bekannte Chrysophansäure ($C_{15}H_{10}O_4$), dagegen ist es noch nicht gelungen, den Farbstoff des Santoninurins zu isoliren und seine chemischen Eigenschaften festzustellen. Um diese ziemlich ähnlichen Farbstoffe zu unterscheiden, sind von mehreren Autoren Verfahren angegeben worden; so schlägt Penzoldt [Sitzungsber. d. phys.-med. Gesellsch. zu Erlangen 1884] vor, den zu prüfenden Urin mit Aether auszuschütteln, welcher die Chrysophansäure aufnimmt und dann beim Schütteln mit Lauge dieselbe roth färbt, während der Santoninfarbstoff nicht ausgezogen wird. Setzt man nach Verf. zu dem Santoninharn etwas Lauge, so nimmt beim nachfolgenden Schütteln mit Amylalcohol dieser den rothen Farbstoff auf, so dass sich der Urin ganz entfärbt, während beim Rheum- und Sennaharn der Farbstoff gar nicht oder nur in minimaler Menge in den Amylalcohol übergeht. Dagegen kann man aus saurem Senna- oder Rheumharn durch Amylalcohol die Chrysophansäure ausziehen. Ferner zeigt der rothe Santoninfarbstoff in Amylalcohol, wie in wässeriger Lösung einen breiten Absorptionsstreifen, der bei stärkeren Lösungen von der Linie E an die ganze rechte Seite des Spectrums verdeckt, bei schwächeren aber noch Blau und Violett frei lässt, während der rothe Farbstoff, der aus der Chrysophansäure entsteht, das Spectrum nicht in charakteristischer Weise verändert, mindestens nicht bei den Mengen, in denen es im Urin auftritt. Andreasch.

134. **A. Wolff und J. Nega: Untersuchungen über die zweckmässigste Methode zum Nachweis minimaler Mengen von Quecksilber im Harn**[1]. Die Verff. kommen auf Grund mehrerer Versuche, wo sowohl der Harn von Patienten, die vorher Quecksilber gebraucht hatten, als Harn, der mit bestimmten Mengen von Sublimat versetzt worden war, zur Untersuchung gelangte, zu folgendem Résumé: die Schridde'sche Modification der Fürbringer'schen Methode, darin bestehend, dass in den Harn Schwefelwasserstoff eingeleitet, der Niederschlag in Königswasser gelöst und mit der vom Säureüberschuss befreiten Lösung die Lamettaprobe angestellt wird, ist leicht ausführbar und besitzt die ihr zugeschriebene Genauigkeit; 0,1 Mgrm. Sublimat auf 1 Liter Harn lässt sich leicht nachweisen. Die Fällung des Quecksilbers durch Schwefelwasserstoff ist aber, wie schon früher Schneider gefunden, keine vollständige. Nach Zerstörung der organischen Substanzen lässt sich in dem Filtrate stets Quecksilber nachweisen, bei trüben und abgestandenen Harnen geht mindestens die Hälfte des Quecksilbers in das Filtrat über. — Nach dem von Lehmann modificirten Ludwig-Fürbringer'schen Verfahren konnten Verff. das Queck-

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 15 u. 16.

silber im Harn selbst bei einem Zusatze von $^1/_{50}$ Mgrm. $HgCl_2$ zu 1 Liter nachweisen; ferner ergaben positive Resultate die Filtrate aller Harne, die nach dem Schridde'schen Verfahren analysirt worden waren; die Harne von Patienten, die Glycocollquecksilber oder vor 6 Monaten 25 Einreibungen erhalten hatten. Auch bei Anwendung von Calomel in abführender Dosis konnte Quecksilberausscheidung constatirt werden. Die Methode hat den Uebelstand, dass es manches Mal nicht leicht gelingt, das Chlor ganz zu entfernen, wobei dann die Lametta angegriffen und brüchig wird. Man kann sich zwar durch Abdampfen des Harns auf dem Wasserbade helfen, oder man ersetzt die Lametta durch schmale Streifen aus dünnem Kupferblech, die vorher im Wasserstoffstrome ausgeglüht wurden. — Verff. haben weiter versucht, das Quecksilber in dem mit Chlorat und Salzsäure behandelten Harn durch Ammoniak oder durch Lauge zur Ausscheidung zu bringen; in beiden Fällen erwiesen sich Niederschlag wie Filtrat als quecksilberhaltig. Auch durch 24stündiges Verweilen der Lametta oder der Kupferplatten in dem von organischen Substanzen befreiten Harn wird nicht alles Quecksilber gebunden, so dass das Lehmann'sche Verfahren trotz seiner Genauigkeit für quantitative Zwecke nicht verwendbar ist. Als genauestes Verfahren empfehlen Verff. folgendes: der Harn wird nach Zusatz von 5 Grm. Kaliumchlorat pro 1 Liter und Salzsäure auf dem Wasserbade erhitzt, bis er klar und farblos geworden ist, dann entfernt man das Chlor durch Erwärmen während 2—3 St., engt auf $^1/_2$—$^1/_3$ Volumen ein, leitet 2—3 St. SH_2 ein, lässt 1 Tag stehen, behandelt Filter und Rückstand mit Königswasser, verdampft den Ueberschuss, verdünnt auf etwa 300 CC., trägt 3—4 im Wasserstoffstrome ausgeglühte Kupferblechstreifen von 5 Mm. Breite und 8—10 Cm. Länge ein und erwärmt auf 80°. Mit den durch Lauge und Alcohol abgespülten Streifen stellt man dann die Probe in der von Nega empfohlenen Weise [J. Th. **14**, 252] an. Andreasch.

135. **Konr. Alt: Eine einfache Methode zum Nachweis von Quecksilber im Harn**[1]. Die zu untersuchende Flüssigkeit wird mit Salzsäure angesäuert, hierauf ein etwa 8 Cm. langes und 4 Cm. breites Blatt Rauschgold, das in einem Korkstöpsel eingeklemmt ist, in die Flüssigkeit eingesenkt und letztere durch $^1/_2$ St. auf 60°

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 42.

erwärmt. Nach 10stündigem Stehen wird das Rauschgold durch Wasser, Alcohol und Aether gezogen, mittelst zweier Pincetten zusammengefaltet, in ein gewöhnliches Reagensrohr gebracht und hier etwa 1/2 Min. erhitzt. Einige Secunden, nachdem man das Röhrchen in die Flamme gebracht, wird eine Spur Joddampf zugeblasen, wonach beim Vorhandensein von Quecksilber dicht über dem Rauschgold sich Quecksilberjodür und Jodid bildet. Zum Einblasen des Joddampfes bedient sich Verf. eines vorne ausgezogenen und mit einer kleinen kugeligen Erweiterung versehenen Glasrohres, das hinter der Kugel nach oben bajonettartig gebogen ist und am Ende einen Kautschukballon trägt. Im hinteren Theile der Röhre befindet sich eine kleine seitliche Oeffnung, die durch einen übergeschobenen Kautschukschlauch verschlossen werden kann und welche zum Einbringen eines Körnchens Jod dient. Durch Neigen des Rohres fällt dasselbe in die Kugel, wo es durch gelindes Erwärmen in Dampf verwandelt wird, welchen man durch Drücken des Ballons beliebig austreten lassen kann. Verf. rühmt die rasche Ausführbarkeit und Empfindlichkeit der Probe, mit welcher noch 0,04 Mgrm. Sublimat in 250 CC. Harn nachgewiesen werden können. Andreasch.

136. **Aug. Almén: Eine Methode zum Nachweise von minimalen Mengen von Quecksilber im Harn und in Gemengen von organischen Substanzen**[1]. Diese seit 1866 von A. benutzte aber nicht veröffentlichte Methode basirt darauf, dass das Quecksilber in salzsäurehaltiger siedender Flüssigkeit von metallischem Kupfer fixirt wird. Die zu prüfende Flüssigkeit wird mit 8—10% HCl versetzt, darauf legt man einen sehr feinen Draht aus Kupfer oder Messing hinein und hält die Flüssigkeit dann während 1 1/2 St. in nicht zu starkem Siedem. Der Draht wird dann herausgenommen, mit destillirtem Wasser oder, bei Untersuchung von Harn, mit schwach alkalischem Wasser, zur Entfernung von Harnsäure etc., gekocht und dann auf Fliesspapier getrocknet. Der gereinigte und getrocknete Draht wird in ein fein ausgezogenes, möglicht enges Glasrohr eingetragen, dieses wird nun einige Millimeter von dem Drahte abgebrochen, zugeschmolzen und dann über einer sehr kleinen Flamme vorsichtig erhitzt. Das Quecksilber sublimirt und setzt sich als mikroscopisch kleine Kügelchen — welche mit einer Loupe oder dem Mikroscop leicht zu erkennen und von Wasser-

[1]) Soeurka Läkaresäurkapels förhandlingar 1885, pag. 142.

oder Oeltropfen zu unterscheiden sind — in dem Rohre ab. — Handelt es sich um einen Harn, in welchem nur minimale Spuren von Quecksilber zu erwarten sind, so nimmt man etwa 300 CC. in Arbeit, setzt ein wenig Natronlauge und etwas Honig oder Traubenzucker zu und erhitzt zum Sieden. Das Quecksilber wird von den Erdphosphaten mit niedergerissen, und nachdem der Niederschlag ganz vollständig sich abgesetzt hat, wird die Flüssigkeit mit Vorsicht abgegossen, der Niederschlag in Chlorwasserstoffsäure gelöst, ein eben ausgeglühter, feiner Metalldraht eingetragen, die saure Flüssigkeit zum Sieden erhitzt und wie oben verfahren. Die Abwesenheit von Quecksilber in den Reagentien muss nach derselben Methode gezeigt werden. Die Methode ist eine ausserordentlich empfindliche und gestattet noch den Nachweis von 1 Theil Quecksilber in 10,000,000 Theilen Harn oder Milch. [Vergl. d. folgende Ref. über die Abhandlung von Welander.] Hammarsten.

137. **Edward Welander: Untersuchungen über Aufnahme und Ausscheidung von Quecksilber aus dem Körper des Menschen**[1]. Diese Untersuchungen über die Resorption und Elimination des Quecksilbers sind nach der von Almén [siehe d. vorige Ref.] angegebenen, später von Herrn Apotheker Schillberg ein wenig modificirten Methode ausgeführt. Die chemischen Arbeiten sind von Schillberg und die mikroscopische Untersuchung der Glasröhre mit den Quecksilberkügelchen von W. gemacht worden. — Schillberg hat gefunden, dass bei etwas längerem Sieden des alkalischen, mit etwas Honig versetzten Harn ein wenig Quecksilber mit den Wasserdämpfen sich verflüchtigen kann, und bemerkt daher, dass ein während einiger Minuten fortgesetztes Kochen völlig genügend ist. Die salzsäurehaltige, mit dem Kupferdrahte versetzte Flüssigkeit wird erst aufgekocht, worauf man sie etwa 36—48 St. bei 45—65° C. stehen lässt, damit eine möglichst vollständige Bindung des Quecksilbers von dem Drahte geschehe. Wenn der Harn Jodide enthält, wird hierdurch die Ausscheidung des Quecksilbers auf dem Drahte verhindert, und die Jodide müssen daher durch Auswaschen des auf ein Filtrum gesammelten (beim Sieden der alkalischen Flüssigkeit erhaltenen) Niederschlages mit ein wenig Wasser entfernt werden. — Zur Untersuchung von Fäces,

[1]) Edvard Welander: Undersökningar om kvicksilfrets upptagande i och afskiljande ur människokroppen. Nordiskt Medicinskt Arkiv 18, No. 12.

Eiter, Blut, Ascitesflüssigkeit, Fleisch oder Galle empfiehlt es sich, die organischen Substanzen zuerst mit reiner Salzsäure und wenig Kaliumchlorat zu zerstören, die filtrirte Flüssigkeit nach Zusatz von reinem Chlormagnesium (zur Erzeugung von einem Niederschlage) mit Natronlauge in Ueberschuss und ein wenig Honig zu versetzen und dann zum Sieden zu erhitzen. Der Speichel wurde direct, nach Zusatz von Chlormagnesiumlösung, mit Natronlauge und Honig wie der Harn behandelt. Sämmtliche Reagentien müssen auf eine etwaige Verunreinigung mit Quecksilber geprüft werden, und vor Allem gilt dies der Chlorwasserstoffsäure, welche in mehreren Fällen von Schillberg quecksilberhaltig gefunden wurde. Die Empfindlichkeit der Methode wurde von Schillberg genauer festgestellt. Aus einer Lösung, welche 1 Theil Quecksilberchlorid in 25,000,000 Theilen Wasser enthielt, konnten wenige, aber mikroscopisch noch ganz deutliche Quecksilberkügelchen dargestellt werden. Eine Lösung von 1 $HgCl_2$ in 50,000,000 Theilen Wasser gab ein negatives Resultat. — Bezüglich der Resorption der per os administrirten Quecksilberpräparate fand W., dass bei dieser Administrationsweise das Quecksilber regelmässig nach 1—2 Tagen in dem Harn erscheint. Die verabreichten Präparate waren Pil. joditi hydrargyrati; Pil. hydrargyri; Pil. hydrarg. tannic. oxyd; Quecksilberjodid und Chlorür. Bei Verabreichung von 60 Cgrm. Calomel als Laxans fand W. Quecksilber im Harn 4 St. später, und während der folgenden 18 Tage konnte er regelmässig darin nachgewiesen werden. Bei Einführung von Quecksilberpräparaten in den Darm (per Anum) trat das Quecksilber am folgenden Tage im Harn auf. — Durch die Haut wird das Quecksilber rasch resorbirt und man findet es regelmässig im Harn am Tage nach der ersten Einreibung. Die Menge davon im Harn vermehrt sich ziemlich rasch und ist im Laufe von 14—15 Tagen recht bedeutend. Im Harn sämmtlicher untersuchten Personen, welche die Einreibungen ausgeführt hatten, gelang W. der Nachweis von Quecksilber, und er fand sogar Quecksilber in dem Harn eines Weibes, das in der Nähe eines anderen, welches einer Einreibung unterworfen wurde, sich befand. (Ueber die Versuchsanordnung und die Controle in diesem Falle muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden.) — Das Quecksilber wird rasch und in verhältnissmässig grossen Mengen von Wundflächen resorbirt. Nach subcutanen Injectionen fand W. oft nach 1—2 St. Quecksilber in dem Harn. Die Resorption geht hier nach Injection von Chlorid

ebenso wie nach Injection von Formamid rasch und in bedeutenden Mengen von Statten. — Die Elimination des Quecksilbers geschieht regelmässig durch den Harn, auf diesem Wege wird ein grosser, vielleicht der grösste Theil desselben ausgeschieden. — In zwei oder drei Fällen konnte W. kein Quecksilber im Speichel nachweisen, trotzdem dass es in diesen Fällen in dem Harn und den Excrementen sich vorfand. Wenn Quecksilber in dem Speichel gefunden wurde, handelte es sich stets nur um sehr kleine Mengen, obwohl reichliche Mengen Speichels zur Untersuchung kamen, und in allen diesen Fällen litten die Kranken an mercurieller Stomatitis. Die Speicheldrüsen scheinen also von untergeordneter Bedeutung für die Elimination des Quecksilbers zu sein. — In den Fäces fand W. regelmässig bemerkenswerthe Mengen von Quecksilber, und wenn auch nicht die Hauptmasse, so scheint doch eine bedeutende Menge auf diesem Wege ausgeschieden zu werden. W. hat auch Quecksilber in der Galle, im Blute, im Eiter und 1 Mal in einer Ascitesflüssigkeit gefunden. — Bei säugenden Weibern fand W. Quecksilber in der Milch und er konnte auch den Uebergang des Quecksilbers in den Harn des Säuglings constatiren. Ebenso constatirte er 2 Mal bei Schwangeren den Uebergang des Quecksilbers in die Gebärmutter und die Frucht. — Die Elimination des Quecksilbers scheint eine continuirliche und nicht eine periodische zu sein. Die Frage, wie lange das Quecksilber in dem Körper zurückgehalten werde, ist sehr schwierig zu entscheiden; nach den Beobachtungen von W. findet man regelmässig Quecksilber 4—6 Monate nach beendeter Cur; oft findet man es noch nach 6—12 Monaten und in einzelnen Fällen nach Verlauf von mehr als einem Jahre. W. glaubt nicht, dass das Quecksilber in unlöslicher Form von den Gewebselementen zurückgehalten wird, sondern neigt vielmehr zu der Annahme, dass es in gelöster Form in dem Blute circulirt. In neun Fällen hat er Blut von Personen untersucht, welche mit Quecksilber behandelt wurden oder behandelt worden waren und stets fand er im Blute verhältnissmässig grosse Mengen von Quecksilber. Hammarsten.

138. **Fr. Müller: Ueber die Aufnahme von Quecksilber durch Einathmung**[1]. Um den Antheil kennen zu lernen, den die Einathmung von Quecksilberdämpfen bei der Schmiercur bildet, wurden

[1] Mittheilungen a. d. med. Klinik zu Würzburg 2, 355—366.

die folgenden Untersuchungen angestellt. Zum Nachweise des Quecksilbers diente die Fürbringer'sche Methode, doch wurde statt der Messingwolle Kupferfeile oder Blattgold verwendet. Zur Untersuchung des Kothes wurde die gesammte Menge mit Königswasser gekocht, filtrirt, das Filtrat nahezu neutralisirt und mit Kupferspänen versetzt. — Um zu sehen, ob bei Kranken, welche eine Schmiercur durchmachen, Quecksilberdämpfe in die Zimmerluft gelangen, wurde in einem kleinen Zimmer, wo zwei Patienten alle 4 Tage mit je 4 Grm. grauer Salbe behandelt wurden, mittelst einer Wasserluftpumpe Luft durch verdünnte Salpetersäure gesaugt (etwa 149 Liter im Tage). Die Untersuchung der Säure zeigte nach den ersten 10 Tagen eine zweifelhafte, nach abermals 10 tägiger Luftdurchleitung eine sehr deutliche Quecksilberreaction, wonach erwiesen ist, dass bei Schmiercur dampfförmiges Quecksilber in die Zimmerluft übergeht. Bei weiteren Versuchen wurden 8 Grm. grauer Salbe auf Lappen aufgestrichen und auf quer durch das Zimmer gezogenen Schnüren aufgehängt; nach 10 Tagen erwies sich die Zimmerluft quecksilberhaltig. Nun wurden mehrere mit Syphilis behaftete Patientinnen in das Quecksilberzimmer verlegt. Meist schon am 7. oder 8. Versuchstage zeigte der Harn Quecksilberreaction, desgleichen die häufig grünlich gefärbten Excremente oft schon am 5. Versuchstage. Es ergibt sich daraus und aus den mitgetheilten Krankengeschichten, dass, wenn man Personen den Dämpfen der grauen Salbe aussetzt, ohne dass sie damit in Berührung kommen, genügend Quecksilber in den Organismus aufgenommen wird, um im Harn und Koth nachweisbar zu werden, und dass auch die Erscheinungen der Syphilis dadurch zum Verschwinden gebracht werden. Ganz ähnliche Resultate ergaben sich, als im Versuchszimmer 12 Grm. Hydrargyrum cum creta (Aethiops cretaceus) = 8 Grm. Quecksilber auf einem Teller vertheilt aufgestellt wurden. — Ferner zeigte sich, dass der Stuhl, sobald Quecksilber in ihm enthalten war, eine braungrüne, dem sogen. Calomelstuhl ganz analoge Farbe annahm. In den Excrementen war das Quecksilber als Sulfid vorhanden, unveränderter Gallenfarbstoff liess sich nicht, Hydrobilirubin dagegen stets darin nachweisen. — Durch obige Versuche findet auch die von Schuster [J. Th. 12, 118] angeführte Thatsache Bestätigung, dass das Quecksilber sich früher und in grösserer Menge in den Fäces als im Urin findet.

Andreasch.

139. **C. Posner: Ueber Eiweiss im normalen Harn**[1]. Verf. hat die wichtige Frage, ob im normalen Harn Eiweiss vorkomme, durch eine Reihe sorgfältiger Versuche zu entscheiden gesucht. Da es sich nur um Spuren von Eiweiss handeln konnte, musste das Streben darauf gerichtet sein, aus dem verdünnten, salzreichen Harn eine concentrirtere Eiweisslösung darzustellen; dies wurde zunächst durch Ausfällen des Harns mit dem 3fachen Volumen Alcohol oder durch Fällung mit Gerbsäure und Auflösung des Niederschlages in entsprechenden Lösungsmitteln erreicht. Dass in dem Alcoholniederschlage des filtrirten, normalen Harns sich ein Eiweisskörper vorfindet, wurde bereits von Leube und von Hofmeister [J. Th. **7**, 211; **8**, 167; **9**, 142; **10**, 275] durch die Biuretprobe dargethan; Verf. führt zwei weitere Reactionen an, die das Vorhandensein von Eiweiss wahrscheinlich machen. Wird die Alcohol- oder Tanninfällung auf dem Filter mit Eisessig übergossen und diese Lösung in ein Reagensglas mit concentrirter Schwefelsäure filtrirt, so bildet sich an der Berührungsstelle ein violetter Ring, beim Umschütteln färbt sich die Flüssigkeit schwach violett (Probe von Adamkiewicz). Löst man den Niederschlag in Ameisensäure und versetzt dann mit Goldchlorid, so tritt nach schwachem Erwärmen eine schöne Rosa- oder Purpurfärbung ein [Axenfeld, J. Th. **15**, 27]. Nähere Untersuchung des Alcoholniederschlages liess in demselben zwei verschiedene Eiweisskörper erkennen, einen in Wasser löslichen, welcher in seinem Verhalten dem mucinartigen Körper Hofmeister's entspricht und einen in Wasser unlöslichen. Die alkalische Lösung des letzteren gibt die Biuretprobe, die essigsaure Lösung wird gefällt von: Ferrocyankalium, Metaphosphorsäure, Salpetersäure, Pikrinsäure und dem Tanret'schen Reagens (Kaliumquecksilberjodid). Auch die Adamkiewicz'sche Probe, sowie die von Axenfeld angegebene gelingen damit, während die Millon'sche Reaction unsicher ausfiel. — Auch durch Concentriren des normalen Harns unter Zusatz von viel Essigsäure liess sich durch Ferrocyankalium direct Eiweiss nachweisen. Wurde dagegen der Harn ohne Weiteres eingedampft und filtrirt und nun mit Alcohol oder Tannin gefällt, so blieben im Niederschlage alle früher beschriebenen Eiweissreactionen aus, ein Beweis, dass das Eiweiss durch das Erwärmen coagulirt und abgeschieden wurde. — Nach seinen Versuchen schliesst

[1]) Virchow's Archiv **104**, 497—513.

Verf., dass im normalen Harn ein Eiweisskörper vorhanden ist, welcher nach allen Reactionen (worunter auch Unlöslichkeit in Salpetersäure) als Serumeiweiss angesprochen werden muss. Damit wäre denn auch für die pathologische Albuminurie eine wichtige Grundlage geschaffen und diese selbst nur als eine excessive Steigerung eines physiologischen Phänomens hinzustellen. Andreasch.

140. **J. Pohl: Ein neues Verfahren zur Bestimmung des Globulins im Harn und in serösen Flüssigkeiten**[1]. Das von Hammarsten ausgearbeitete Verfahren zur Trennung von Albumin und Globulin gibt zwar genaue Resultate, ist aber immerhin ziemlich umständlich. Verf. hat deshalb versucht, nach dem Vorgange von Hofmeister durch schwefelsaures Ammon eine Trennung der Eiweissstoffe im Eiweissharn zu bewirken, wie dies auch von Kander [dieser Band, Cap. V] für das Blutserum gezeigt wurde. Wie in den Versuchen von Hofmeister und Johannsson [J. Th. **15**, 156] bei der Fällung mit Magnesiasulfat hat auch bei der Fällung mit Ammoniumsulfat die Reaction der Flüssigkeit insoweit einen Einfluss, als bei saurer Reaction neben Globulin auch Albumin zur Ausscheidung kommt. Dabei braucht die saure Reaction nicht gerade von freien Säuren herzurühren, es genügen auch sauer reagirende Salze, speciell Natriumphosphat [Ott, J. Th. **14**, 254]. Die eingehende Untersuchung hat gelehrt, dass Zusatz des gleichen Volumens gesättigter Ammoniumsulfatlösung zu dem mit Ammoniak schwach alkalisch gemachten Harn eine vollständige Fällung des Globulins ohne gleichzeitige Ausscheidung von Albumin bewirkt. Nähere Untersuchung des Globulinniederschlages ergab, dass derselbe vollständig dem nach Hammarsten mit Magnesiumsulfat gefällten Globulin entspricht. Das Verfahren lässt sich auch mit Erfolg bei serösen Transsudaten anwenden. Zur quantitativen Bestimmung des Globulins verfährt man wie folgt: 50 oder 100 CC. des mit Ammoniak bis zum Verschwinden der sauren Reaction versetzten Eiweissharns werden mit dem gleichen Volumen einer gesättigten, neutral reagirenden Lösung von Ammonsulfat vermischt, der Niederschlag nach 1 St. auf ein gewogenes Filter filtrirt, mit halbgesättigter Ammonsulfatlösung gewaschen (gleiche Volumen der gesättigten Lösung und Wasser), bei 110° getrocknet, das coagulirte Globulin dann mit siedendem Wasser, später mit Alcohol und Aether

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **20**, 426—438.

ausgezogen, getrocknet und gewogen. Verf. hat nach dieser und nach der Methode Hammarsten's vergleichende Bestimmungen ausgeführt; die Differenz betrug im Maximum 0,02 Grm. Eiweiss für 100 CC. Harn, dagegen zeichnet sich die Methode des Verf.'s durch den geringen Aschengehalt der Globulinniederschläge vortheilhaft aus. Auch für den qualitativen Nachweis des Globulins eignet sich die Ammoniumsulphatmethode; es genügt, ein Volumen des mit Ammoniak etwas alkalisch gemachten und event. filtrirten Eiweissharns mit dem gleichen Volumen der gesättigten Salzlösung zu versetzen, um sich über die Anwesenheit und beiläufige Menge des Gobulins zu orientiren. Andreasch.

141. **Hj. Dillner: Ueber Esbach's Albuminimeter**[1]. Um die Brauchbarkeit des Esbach'schen Albuminimeters für quantitative Eiweissbestimmungen im Harn zu prüfen, hat D. eine Reihe von vergleichenden Bestimmungen theils nach der Wägungsmethode und theils nach dem Esbach'schen Verfahren ausgeführt. Im Ganzen hat er 35 quantitative Bestimmungen gemacht und dabei sehr gute Resultate erhalten. Der mittlere Fehler betrug dabei 0,054 %, während der Gehalt der untersuchten Harne an Eiweiss zwischen 0,05 und 2,13 % schwankte. Der kleinste Fehler betrug 0,002 %, während der grösste 0,1 % war. Dieser maximale Fehler kam nur in 4 von den untersuchten 35 Fällen vor. Die Esbach'sche Methode scheint also für praktische Zwecke eine sehr brauchbare zu sein. Hammarsten.

142. **J. A. Schulter: Ueber das Auffinden des Peptons im Harn**[2]. Als das beste Mittel zur Trennung des Peptons von verwandten Substanzen betrachtet Verf. mit Wenz die Sättigung der Flüssigkeit mit Ammoniumsulfat, wobei das Pepton in Lösung bleibt; als die am meisten empfindliche Reaction, die nach Behandlung mit äusserst verdünnter (1 %iger) Kupfersulfatlösung und Natronlauge auftretende Rosafarbe (Biuretreaction). (Da die Bearbeitung verschiedener Handelspräparate (Witte's Pepton, Grübler's Pepton, Weyl's Caseïnpepton) ihm kein reines Pepton in irgend einer erheblichen Menge lieferte, so bereitete er sich selbst albumosefreies Pepton, durch Kochen des Witte'schen Peptons (15 Grm.) während 10—12 St. mit ½ Liter

---

[1] Hj. Dillner: On Esbachs albuminimeter. Upsala Läkareförenings förhandlingar 21, 1886. — [2] Over het opsporen van peptoon in de urine. Doctor-Dissertation. (Aus dem physiologischen Laboratorium in Groningen.) Groningen 1886.

destillirten Wassers und 20 CC. concentrirter Schwefelsäure.) — Zum Auffinden des Peptons im Harn gebrauchte Verf. folgende Methode: der Harn wird mit Ammoniumsulfat gesättigt und filtrirt. Das Filtrat wird mit $^1/_{10}$ seines Volumens concentrirter Salzsäure behandelt, und dann phosphorwolframsaures Natron in saurer Lösung zugesetzt. Der entstandene Niederschlag wird, nachdem man sich überzeugt hat, dass genug phosphorwolframsaures Natron zugesetzt ist, mit Barythydrat in Substanz so lange innig gerieben, bis die Masse eine gleichmässige gelbe Farbe angenommen hat, mit Wasser angerührt, erhitzt und filtrirt; zu dem Filtrat, in welchem sich das Pepton als Barytpepton befindet, schliesslich eine sehr verdünnte Kupfersulfatlösung gefügt. Die nach dieser Methode angestellten Untersuchungen ergaben nun sowohl bei acht Wöchnerinnen, als in acht pathologischen Fällen (Nephritis, Phthisis pulmonum, Scarlatina, Intermittens, croupöse Pneumonie, ulcerirendes Carcinom) durchwegs negative Resultate mit Bezug auf das Vorkommen von Pepton im Harn. — Verf. kommt deshalb zu der Schlussfolgerung, dass sowohl die Methoden zur Auffindung des Peptons im Harn, als die Angaben über die klinische Bedeutung der Peptonurie dringend einer Revision bedürfen. Stokvis.

143. **H. Molisch: Nachweis des Zuckers im normalen menschlichen Harn**[1]. Nach Brücke und mehreren anderen Forschern enthält der Harn Zucker als normalen Bestandtheil, während von anderen Untersuchern dieses Vorkommen geleugnet wird. Verf. hat deshalb seine zwei [Cap. III beschriebenen] Zuckerreactionen auch an normalem Harn verschiedener Personen geprüft. Die Reaction tritt schon mit $^1/_2$—1 CC. frischen Harns auf das Schönste ein; ja selbst bei einer zwei- bis dreihundertfachen Verdünnung erhält man noch mit einem Körnchen α-Naphtol und Schwefelsäure eine erkennbare Reaction. Andere Harnbestandtheile (Harnstoff, Kreatin, Xanthin, Harnsäure, Allantoïn, Hippursäure, Bernsteinsäure, Phenol, Brenzkatechin und Indican) geben mit α-Naphtol oder Thymol keine Färbung. „Da nun, abgesehen von Zucker, Kohlehydrate im Harn nicht auftreten, von Glycosiden nur Indican vorkommt, dieses aber, wie Verf. sich überzeugte, die Reaction nicht gibt, so sind wir zu dem Schlusse berechtigt, dass das Eintreten der beiden Reactionen im Harn auf Zucker

[1]) Monatsh. f. Chemie 7, 205—209.

deutet und dass somit die Ansicht Brücke's und Anderer, im normalen Harn komme Zucker vor, richtig ist"[1]). Um normalen von diabetischem Harn zu unterscheiden, schlägt Verf. folgende zwei Methoden vor: 1) normaler und der auf seinen abnormen Zuckergehalt zu prüfende Harn werden auf das 100fache verdünnt und mit je einer Probe die Reaction angestellt. Färbt sich der fragliche Harn auffallend stärker violett als der normale, so ist derselbe als diabetischer Harn anzusehen; 2) der zu untersuchende Harn wird auf das 4—600-fache seines Volumens (bei sehr zuckerreichen Harnen kann die Verdünnung noch weiter getrieben werden) mit Wasser verdünnt. Diabetischer Harn gibt selbst in dieser kolossalen Verdünnung noch sehr deutlich die Reaction, während normaler Harn, 400fach verdünnt, die Reaction nicht mehr zeigt. Andreasch.

144. **J. Seegen: Einige Bemerkungen über zwei neue Zuckerreactionen**[2]). Verf. hat die von Molisch angegebenen Zuckerreactionen mit α-Naphtol und mit Thymol [siehe vorstehendes Ref.] zunächst auf ihre Sicherheit und Schärfe geprüft und findet dabei, dass Zuckerlösungen bis zu 0,05 % die Reactionen in eclatanter Weise geben. Die Lösungen wurden je nach dem Reagens tief violettblau oder dunkel braunroth, wie sehr dunkler Portwein; bei Verdünnung bildeten sich Ausscheidungen, die sich in der von Molisch angegebenen Weise lösten. Zuckerlösungen von 0,01 % geben mit Thymol eine dunkelsherrygelbe Farbe, mit α-Naphtol eine schwach violette Farbe, aber bei Verdünnung bildet sich keine Ausscheidung. Dieselbe Zuckerlösung gab, mit Fehling'scher Lösung erhitzt, die schönste Ausscheidung von Kupferoxydul. Eine Zuckerlösung von 0,005 % gab mit Thymol nach längerem Schütteln eine leise röthliche Färbung, mit α-Naphtol einen violetten Schimmer, mit Fehling'scher Lösung eine ganz minimale Verfärbung, die kaum als Reduction anzusprechen war. Wenn also Molisch's Reactionen dahin zu präcisiren sind, dass die leiseste Roth- oder Violettfärbung ohne Ausscheidung schon für Zucker charakteristisch

---

[1]) (Nach Landwehr [J. Th. 15, 228] enthält der normale Harn thierisches Gummi und wäre es daher sehr wünschenswerth, auch diesen Körper auf sein Verhalten zur Reaction zu prüfen. Das Harnindican ist übrigens Indoxylschwefelsäure und kein Glycosid. Ref.) — [2]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 44 u. 45.

ist, so vermögen diese Reactionen auch noch solche Zuckerspuren anzuzeigen, welche durch Fehling'sche Flüssigkeit nicht nachgewiesen werden. Normaler Harn gibt die eclatanteste Reaction mit flockiger Ausscheidung und Lösung derselben in der von Molisch beschriebenen Weise, ganz wie eine Zuckerlösung von 0,05 %. Nun haben aber alle Forscher, welche angeben, dass der normale Harn Zucker enthalte, eine weit kleinere Ziffer für den Zuckergehalt im Harn gefunden, so Brücke aus seinen Gährungsversuchen als Maximum 0,001 %, Bence-Jones aus seinen Versuchen 0,0002 %, Verf. und Abeles jedenfalls weniger als 0,02 % [J. Th. 9, 160]. — Dadurch wurde Verf. veranlasst, auch andere Körper, wie dies zum Theile schon Molisch gethan, auf das Verhalten zu obigen Reagentien zu prüfen, und zwar Hühnereiweiss, Fleischbouillon, gekochten Tischlerleim, Mundspeichel, katarrhalische Sputa, Nasenschleim. Alle diese Körper gaben die Reactionen in schönster Weise. Da aber der Einwurf gemacht werden konnte, dass erstere Körper (wie z. B. Hühnereiweiss) Zucker enthielten, oder doch mit Kohlehydraten verunreinigt sein könnten, wie Speichel und Leim, und da ferner der positive Ausfall der Probe mit Sputis und Nasenschleim nur eben sagen würde, dass alle thierischen Secrete Zucker enthalten, so hat Verf. noch chemischreine Eiweisskörper (von Mauthner und Gorup-Beranez dargestellt), und zwar Pepton, Eier- und Serumalbumin und Caseïn geprüft. Auch hier traten die Reactionen eben so schön auf, wie mit normalem Harn. Denkbar wäre es nun, dass die concentrirte Schwefelsäure eine Spaltung der Eiweisskörper veranlasst, dass dabei Zucker auftritt, der durch die Reaction angezeigt wird; aber auch, wenn diese Annahme richtig wäre, dann würde doch das Reagens seinen Werth als ausschliessliches Reagens für Zucker und Kohlehydrate verlieren. Es entfallen damit alle Folgerungen, welche Molisch an seine Reactionen knüpft.

Andreasch.

145. **E. Salkowski: Ueber die quantitative Bestimmung der sogen. reducirenden Substanzen im Harn**[1]. Verf. hat schon früher darauf hingewiesen, dass fast jeder normale Harn bei anhaltendem Kochen mit Lauge und Kupfersulfat eine Ausscheidung von Kupferoxydul gibt, und dass man sich auch in den Fällen, wo keine

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 10.

Ausscheidung erfolgt, von der stattgefundenen Reduction durch Zusatz von Salzsäure und Rhodankalium und Kochen überzeugen kann, wobei dann ein mehr oder weniger beträchtlicher Niederschlag von Kupferrhodanür entsteht. Mit dieser reducirenden Substanz hat sich auch Flückiger [J. Th. 15, 240] beschäftigt und gefunden, dass der normale menschliche Harn so stark reducirt, wie eine Traubenzuckerlösung von 0,14—0,25 %; Flückiger bezieht diese Reduction auf im Harn vorkommende Glycuronsäureverbindungen. Das vom Verf. angegebene Verfahren liefert höhere Werthe; man mischt 5 CC. Harn, 5 CC. Natronlauge von 1,34 spec. Gewicht und 3—6 CC. Kupfersulfatlösung (10 %) und erhitzt während 5 Min. zum Sieden, dann wird mit Wasser verdünnt, mit Salzsäure angesäuert, auf etwa 100 CC. gebracht, mit einer verdünnten Lösung von Rhodankalium in möglichst geringem Ueberschusse gefällt, der entstandene Niederschlag von Kupferrhodanür nach 24 St. auf einem gewogenen Filter gesammelt, ausgewaschen, bei 115° getrocknet und gewogen. 607 Theile desselben entsprechen 180 Theilen wasserfreien Traubenzuckers.

Harn.	Spec. Gewicht.	Rhodanür aus 5 CC. Harn.		Differenz.	Mittel.	Scheinbarer Zuckergehalt.
		a.	b.			%.
1	1025	0,1016	0,0994	0,0022	0,1005	0,596
2	1016	0,0578	0,0548	0,0030	0,0563	0,334
3	1014	0,0438	0,0420	0,0018	0,0429	0,254
4	1018	0,0750	0,0764	0,0014	0,0757	0,447
					Mittel . .	0,408

Wie die Tabelle zeigt, geben Doppelbestimmungen hinreichende Uebereinstimmung. Die Reduction ist hier etwa doppelt so gross, wie bei Flückiger. Jedenfalls sind hier auch Harnsäure und Kreatinin an der Reduction betheiligt, doch ist nach den bisher angestellten Versuchen nicht mehr wie $^1/_6$—$^1/_5$ der Reduction auf diese Substanzen, der bei Weitem grösste Theil, $^4/_5$—$^5/_6$, auf andere Bestandtheile, wahrscheinlich Glycuronsäureverbindungen, zu beziehen. Verf. weist zum Schlusse auf die Wichtigkeit vergleichender Bestimmungen der reducirenden Substanz und des Harnstoffes in pathologischen Fällen hin, wobei allerdings auch Harnsäure und Kreatinin bestimmt werden müssten.

Andreasch.

146. **J. Munk: Zur quantitativen Bestimmung des Zuckers und der sogen. reducirenden Substanzen im Harn mittelst Fehling'scher Lösung**[1]. Bei der Zuckerbestimmung mittelst Fehling'scher Lösung treten bekanntlich oft Schwierigkeiten ein, indem sich das Kupferoxydul nicht klar absetzt und auch beim Abfiltriren ein trübes, oxydulhaltiges Filtrat erhalten wird, so dass die Bestimmung des Endpunktes der Titrirung unmöglich gemacht wird. Der von F. Meyer [J. Th. **14**, 38] empfohlene Zusatz von einigen Tropfen Chlorzinklösung bietet nach des Verf.'s Erfahrungen wohl bei reinen Zuckerlösungen manche Vortheile, konnte jedoch bei zuckerhaltigen Harnen weder eine bessere Abscheidung des suspendirten Oxydules noch ein klareres Filtrat bewirken. Dagegen hat sich dem Verf. der Zusatz von 3—5 Tropfen einer 15 %igen Chlorcalciumlösung sehr gut bewährt; der beim Kochen ausfallende weinsaure Kalk reisst das Kupferoxydul mit nieder, so dass die überstehende Flüssigkeit oder doch das Probefiltrat vollkommen klar werden. Bei stark diabetischen Harnen von 3 % Zuckergehalt, die man mit dem 6fachen Volumen Wasser verdünnen und damit den störenden Einfluss der Kupferoxydul lösenden Stoffe möglichst verringern kann, genügt übrigens schon der Zusatz von gefälltem Calciumcarbonat, um das Oxydul zum Absitzen zu bringen. — Die Titrirung mittelst Fehling'scher Lösung ergibt beim Harn nicht nur den Gehalt an Zucker, sondern auch an sonstigen reducirenden Substanzen, wie Harnsäure, Kreatinin, Glycuronsäure etc. Bei reichlich gelassenem diabetischem Harn, der entsprechend seinem grossen Tagesvolumen die normalen Bestandtheile des Harns in geringer Concentration enthält und der behufs der Analyse mit der 5—9fachen Wassermenge verdünnt wird, treten die reducirenden Substanzen dem Zucker gegenüber so zurück, dass sie kaum in Betracht kommen. Dagegen ist es bei schwach diabetischen Harnen sehr nothwendig, zu wissen, wie viel von der ermittelten Reductionsgrösse auf Rechnung des Zuckers zu setzen ist. Die Menge der reducirenden Substanzen haben bereits Worm-Müller und Hagen, ferner Flückiger [J. Th. **15**, 240] und E. Salkowski [vorstehendes Ref.] zu ermitteln gesucht. Das von Flückiger angegebene Verfahren zur Ermittelung der reducirenden Substanzen im normalen Harn ergab Verf. in 30 Fällen nur 2 Mal annähernd befriedigende Resultate; aber auch hier führt Zusatz

[1]) Virchow's Archiv **105**, 63—82.

von Chlorcalciumlösung zum Ziele, nur bedarf es dabei grösserer Mengen derselben. Verf. verwendet zu jeder Bestimmung 10 CC. Fehling'scher Lösung mit 40 CC. Wasser verdünnt; dieselben werden erhitzt, dann 5 CC. des zu prüfenden Harns zugesetzt und, da nach den Erfahrungen der Gehalt des Harns an reducirenden Substanzen 0,5 % nicht übersteigt, sofort 5 CC. 0,5 %iger Zuckerlösung zugefügt, zum Sieden erhitzt, der schmutzig gelbgrünen Mischung 2—2,5 CC. (15 %iger) Chlorcalciumlösung zugesetzt, wieder zum Sieden erhitzt, und wofern eine Probe des Filtrates der siedend heissen Mischung noch trüb oder opalescent ist, abermals mit 0,5—1 CC. Zuckerlösung versetzt, wieder eine Probe entnommen u. s. f. Die Filtrate werden immer zu der Titrirmischung zurückgegeben. Man gelangt sehr bald zu einer Probe, die im durchfallenden Lichte, wie im schiefauffallenden gegen einen dunklen Hintergrund betrachtet, absolut klar und höchstens noch leicht blau ist, setzt abermals 0,5 CC. Zuckerlösung zu und bekommt schliesslich ein Filtrat, das wasserhell ist und dessen Prüfung die Abwesenheit von Kupferoxyd und Oxydul darthut. Eine Wiederholung der Titrirung, wobei die ganze ermittelte Zuckermenge zugegeben wird, liefert meist schon nach einmaliger Probenahme einen scharfen Endpunkt. Ist bei der ersten Titrirung nach erreichtem Endpunkte das Filtrat tief gelb gefärbt, so war von der Zuckerlösung schon ein Ueberschuss zugesetzt worden, man wird daher bei der zweiten Titrirung 0,5—1 CC. weniger nehmen. Auf Zucker berechnet, schwankte die reducirende Substanz bei neun menschlichen Harnen von 0,16—0,47 % und betrug im Mittel 0,3 %. Flückiger hat niedere Werthe (0,15—0,25) erhalten, wohl weil durch die mangelnde Sicherheit in der Bestimmung des Endpunktes die Titrirung überschritten wurde. Die Ursache der von Salkowski gefundenen höheren Werthe (0,4 %) liegt in der Verwendung sehr starker Lauge, wie sich Verf. überzeugte; denn wird ein und derselbe Harn einmal nach Salkowski behandelt, das andere Mal mit Fehling'scher Flüssigkeit aufgekocht, beide Proben dann verdünnt, schwach angesäuert und mit Rhodankaliumlösung gefällt etc., so erhält man nach Salkowski Werthe, die bis zu 40 % höher sind als bei Verwendung von Fehling'scher Lösung. — Verf. hat die reducirende Substanz (als Zucker berechnet) bei einem Hunde, der sich bei Fütterung mit 500 Grm. Fleisch annähernd im Stickstoffgleichgewicht befand, pro Tag zu 0,285 % oder 0,802 Grm. im Mittel bestimmt. Die

Schwankungen an den einzelnen Tagen waren beträchtlich, von 0,14—0,42 % und zwischen 0,37 und 1,289 Grm. Bei Fütterung mit kohlehydratreicher Nahrung an 3 Tagen betrug die Ausscheidung im Mittel 0,682 Grm., ist also geringer als bei Fleischnahrung, woraus hervorgeht, dass in den Kohlehydraten der Nahrung nicht die Quelle für die reducirenden Substanzen zu suchen ist. Der Mittelwerth für Hungertage betrug 0,672 Grm., also etwa 16 % weniger als bei Fleischkost. Es dürften daher die reducirenden Substanzen als Zwischenproducte des zerstörten Nahrungs- resp. Körpereiweisses anzusehen sein.

Andreasch.

VIII. Verdauung.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Speichel.

*P. Grützner, zur Physiologie der Speichelsecretion. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 37.

*Bradford, electrische Erscheinungen, welche die Secretion der Speicheldrüsen beim Hunde begleiten. Journ. of physiol. 7, 4—5.

*J. N. Langley, über die Structur der schleimbereitenden Speicheldrüsen. Proc. roy. soc. No. 244, 362—367.

147. M. Werther, Absonderung der Salze im Speichel.

*V. Galippe, Speichelstein in der Glandula submaxillaris. Gegenwart eines Parasiten. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 377 bis 378.

*V. Galippe, Bildung des Weinsteins und der Speichelsteine; Betrachtungen über die Steinbildung im Allgemeinen; Gegenwart von Mikroben und ihren Keimen in diesen Concretionen. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 116—117.

R. Külz, Gasgehalt des Parotidenspeichels. Cap. XIV.

Diastatische Fermente im Speichel. Cap. XVII.

Magensäure, Magensaft, Pepsin.

*R. Hösslin, ein neues Reagens auf freie Säure. Münchener med. Wochenschr. 1886, No. 6. Verf. empfiehlt das „Congoroth“,

welches durch Säuren blau gefärbt wird, und zwar durch anorganische stärker als durch organische; saure Salze sind ohne Wirkung. Am Zweckmässigsten verwendet man den Farbstoff in Form von „Congopapier". Andreasch.

*H. Schulz, über das Congoroth als Reagens auf freie Säure. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 25.

148. H. A. Landwehr, Entstehung der freien Salzsäure des Magensaftes.

149. J. Endtz, das Fehlen der Salzsäure im Magen.

150. A. Cahn und v. Mering, die Säuren des gesunden und kranken Magens. (Gleichzeitige Bestimmung der verschiedenen Säuren.)

151. A. Cahn, der Magensaft bei acuter Phosphorvergiftung.

152. A. Cahn, die Magenverdauung bei Chlorhunger.

M. Gruber, über den Einfluss des Kochsalzes auf die Reaction des Harns. Cap. VII.

153. S. Rothschild, Verhalten der Salzsäure des Magensaftes beim gesunden Magen und beim Magengeschwür.

154. E. Külz, können von der Schleimhaut des Magens auch Bromide und Jodide zerlegt werden?

155. E. Korczynski und W. Jaworski, Befunde bei Ulcus und Carcinoma ventriculi, sowie bei Magenblutungen.

*Fr. Riegel, zur Lehre vom Ulcus ventriculi rotundum. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 52. Verf. fand im Ganzen in 272 Einzelanalysen constant einen abnorm hohen Salzsäuregehalt (0,3—0,4%) im Magensafte und hält diese Hyperacidität für die primäre Ursache der Erkrankung. Andreasch.

*Fr. Riegel, über die Indicationen zur Anwendung der Salzsäure bei Magenkrankheiten. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 35. Verf. empfiehlt für den Praktiker die Untersuchung des Magensaftes auf vorhandene freie Salzsäure mittelst des von v. Hösslin vorgeschlagenen Congopapieres vorzunehmen. Dasselbe wird von Salzsäure deutlich blau gefärbt, während es bei deren Abwesenheit seine rothe Farbe behält; nur in letzterem Falle darf natürlich dem Kranken Salzsäure verabreicht werden. Andreasch.

*Fr. Riegel, Beiträge zur Diagnostik und Therapie der Magenkrankheiten. Zeitschr. f. klin. Med. 11, 167—216.

*Fr. Riegel, zur Diagnose und Behandlung der Magenerweiterung. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 37.

*C. A. Ewald, zur Diagnostik und Therapie der Magenkrankheiten. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 3 u. 4.

*Curt Hübner, casuistischer Beitrag zur Symptomatologie der Magenkrankheiten. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 13.

156. Fr. Riegel, zur Lehre von den Störungen der Saftsecretion des Magens.

157. W. Jaworski, zur klinischen Mikroscopie des Mageninhaltes.
158. A. Gluzinski und W. Jaworski, über Hypersecretion und Hyperacidität des Magensaftes.
159. W. Jaworski, Zusammenhang zwischen subjectiven Magensymptomen und den objectiven Befunden bei Magenfunctionsstörungen.
160. W. Jaworski und A. Gluzinski, Verdauung des hart gekochten Hühnereiweisses im menschlichen Magen im normalen und pathologischen Zustande.

*K. Bikfalvi, welche Nahrungsstoffe verdaut der Magen am leichtesten? Orvos termés zettudomanyi értesitö; ref. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 7.

161. Ellenberger und Hofmeister, zur Magenverdauung.
162. Dieselben, Beitrag zur Verdauungslehre.
163. Dieselben, Magensaft und Histologie der Magenschleimhaut des Schweines.
164. Dieselben, Magenverdauung der Schweine.
165. Dieselben, Aufenthaltszeiten der Nahrung im Darmcanal der Schweine und die Reactionsverhältnisse des Darminhaltes.
166. Harald Goldschmidt, Magenverdauung des Pferdes (Verdauungsstadien).

*W. Jaworski (Krakau-Karlsbad), über Wirkung, therapeutischen Werth und Gebrauch des neuen Karlsbader Quellsalzes, nebst dessen Beziehung zum Karlsbader Thermalwasser. Klin.-experim. Untersuchungen a. d. med. Universitäts-Klinik des Prof. Korczynski in Krakau. Separat-Abdruck a. Wiener med. Wochenschr. 1886, No. 6—14 u. 16. Wien 1886. Selbstverlag des Verf.'s.

167. A. Gluzinski, Einfluss des Alcohols auf die Function des menschlichen Magens in physiologischem und pathologischem Zustande.

*A. Fiumi und A. Favrat, Einfluss von Chloral auf die Magenverdauung. Arch. it. de biolog. 6, 412. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 3, 324. Verff. experimentirten an einem Patienten mit Magenfistel, dem gekochtes Eiweiss in Säckchen eingeführt wurde. Sie beobachteten, dass durch Chloral, 1—3 Grm., die Verdauung verlangsamt, die Acidität des Magensaftes abgeschwächt, die Schleimabsonderung befördert wird; die Bildung von Pepsin wurde nicht beeinträchtigt. Das Chloral wird nur langsam aus dem Magen resorbirt. Herter.

168. M. Tschelzow, Einfluss scharfer, aromatischer Gewürze auf die Magenverdauung, die Abscheidung des Magensaftes und der Galle.

*W. Jaworski (Krakau), Beitrag zur Wirkung der therapeutischen Anwendung der Amara und der Galle. Zeitschr. f. Therapie 1886, No. 23. Kürzlich hat Tschelzoff

[Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 23] mehrere bittere Extracte in ihrer Wirkung auf die Verdauungssäfte untersucht und gefunden, dass dieselben die Absonderung des Magensaftes vermindern. Verf. hat ähnliche Versuche mit kryst. Quassiin und Herba centauri am Menschen angestellt und ebenfalls einen negativen Einfluss auf die Säurebildung und die Peptonisation constatiren können, aber er ist mit dem Vorschlage der Beseitigung der Amara aus der Therapie nicht einverstanden; denn man dürfe diese Arzneimittel nicht von einseitigem Standpunkte und den Magen nicht blos als ein Peptonisationsdigestorium ansehen, das um so besser sei, je mehr es peptonisirende Factoren bilde. Die Bitterkräuter seien Palliativmittel, die erfahrungsmässig calmirend auf die Magenschleimhaut wirken können. Die Galle ist in ihrer Wirkung mit der der pflanzlichen Amara nicht zusammenzuwerfen. M.

169. S. Klikowitsch, Einfluss einiger Arzneimittel auf die künstliche Verdauung.

170. M. Tschelzow, über den Einfluss von Extr. fluid. cascarae sagradae auf die Secretion der Verdauungssäfte.

171. J. Tschudkowsky, über den Einfluss der Kälte und des Tabakrauchens auf die Magenverdauung.

*Dante Torsellini, über den Einfluss von Pepsin auf die Löslichkeit von Calomel. Aus dem pharmak. Cabinet der Universität Siena. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 4, 105—107. Nach T. kommt dem Pepsin ein specifisches Lösungsvermögen für Calomel zu, welches nur in Gegenwart von Säure wirksam ist; ein Uebergang in Sublimat wird dabei nicht beobachtet. Herter.

172. W. Podwyssotzki jun., zur Methodik der Darstellung von Pepsinextracten (Vorkommen von Propepsin).

173. J. N. Langley und J. S. Edkins, Pepsinogen und Pepsin.

*Everett Coombs, Prüfung des käuflichen Pepsins. Pharmacist 19. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 3, 361.

*S. Jolin, Untersuchung von ein paar neuen Pepsinpräparaten. Undersäkning af ett par nya pepsinpreparat. Hygiea 1886. Verf. hat zwei neue dänisch-amerikanische Pepsinpräparate, das „Crystal-pepsin" von Dr. Carl Jensen und das „Pepsinum concentratum" von Jensen und Langebeck-Petersen in Kopenhagen, geprüft. Beide Präparate waren von sehr guter Beschaffenheit und können empfohlen werden. Hammarsten.

Verdauung im Allgemeinen; Darm.

174. Leo Morochowetz, Verdauungsgesetze.

*P. Grützner, über einige neue Untersuchungen, betreffend die Physiologie der Magenverdauung. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 26. Zusammenfassendes Referat über neuere Arbeiten auf diesem Gebiete.

175. P. Zweifel, Resorptionsverhältnisse der menschlichen Magenschleimhaut zu diagnostischen Zwecken und im Fieber.
176. J. Seegen, Umwandlung der Kohlehydrate im Magen- und Darmcanal.

*C. A. Ewald und J. Boas (Berlin), Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Verdauung II. Virchow's Archiv **104**, 271—305. Fortsetzung der J. Th. **15**, 280 referirten Arbeit. Sie bezieht sich auf Amylaceen und Fette im menschlichen Magen und gliedert sich in folgende Aufsätze: 1) Findet man im Mageninhalt nach Einbringung von Stärke Säuren, nach welcher Zeit und welcher Natur sind dieselben? 2) Welchen Einfluss haben die freien Säuren auf die diastatische Wirkung des Speichels? 3) Wie verhält sich die Menge der gebildeten reducirenden Substanz zu der gleichzeitigen Säurebildung? 4) Wie lange bleibt die eingegossene Stärke im Magen und von welchen Bedingungen ist ihr Austreten aus demselben abhängig? 5) Welches sind die Producte der Amylolyse im menschlichen Magen? 6) Der Einfluss von Fett auf die Stärkeumwandlung im Magen. (Der Ref. sieht sich ausser Stande, präcise Resultate oder eigenartige Versuchsanordnungen aus der Abhandlung zu entnehmen.)

*C. A. Ewald, über Zuckerbildung im Magen und Dyspepsia acida; nach einem Vortrage. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 48 u. 49.

*A. Stutzer (Bonn), einige Betrachtungen über die Proteïnverdauung. Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 153—162.

*Th. Pfeiffer, zur Frage über die Bestimmung der Stoffwechselproducte im thierischen Kothe. Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 170—174.

*Th. Pfeiffer, Bestimmung des Stickstoffes der Stoffwechselproducte. Daselbst **10**, 561—576.

*Th. Pfeiffer, Versuche zum Vergleich der natürlichen und künstlichen Verdauung stickstoffhaltiger Futterbestandtheile. Daselbst **11**, 1—24. (Es ergab sich, dass die künstliche Verdauung nach Stutzer (successive Behandlung mit saurer Pepsinlösung und alkalischer Pankreaslösung) fast absolute Uebereinstimmung mit der Verdauung stickstoffhaltiger Futterbestandtheile am lebenden Thiere ergibt. Mit Hülfe der Stutzer'schen Methode kann man daher die Verdaulichkeit stickstoffhaltiger Futterbestandtheile mit hinreichender Genauigkeit feststellen. Sie liefert jedenfalls zutreffendere Resultate wie das bisher übliche Verfahren, bei welchem die stickstoffhaltigen Stoffwechselproducte im Kothe keine Berücksichtigung fanden.)

*G. Lenbuscher, zur Wirkung der Mittelsalze. Virchow's Archiv **104**, 434—443.

*Aug. Hirschler, Bildung von Ammoniak bei der Pankreasverdauung. Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 302—305. (Bei der Verdauung von je 30 oder 50 Grm. Fibrin sind einige Milligramme Ammoniak entdeckt worden! Physiol. chem. Laborat. in Strassburg.)

*J. Wenz, über das Verhalten der Eiweissstoffe bei der Darmverdauung. Zeitschr. f. Biologie **22**, 1—23. (Die Versuche sind theils mit Extracten aus der Darmschleimhaut, theils mit Saft aus einer Darmfistel angestellt und auf die von Kühne und Chittenden angenommenen Körper: Deutero-, Proto-, Hetero- und Dysalbumose und auf Antialbumid ausgedehnt worden.)

*Arthur Hanau, experimentelle Untersuchungen über die Physiologie der Darmsecretion. Zeitschr. f. Biologie **22**, 195—235. (Fällt nicht mehr in den Rahmen dieses Jahresberichtes.)

177. N. Klug, zur Kenntniss der Pankreasverdauung.
178. W. Kühne, vereinfachte Darstellung des Trypsins.
179. Gumilewski, Resorption im Dünndarm.
180. H. Tappeiner, zur Kenntniss der Hippursäurebildung.

Fäces.

181. E. Salkowski, über das Vorkommen von Schwefel in den Fäces.
182. W. Brauneck, über die Ausscheidung von Ammoniak im Kothe bei Gesunden und Kranken.

---

147. **Moritz Werther (Breslau): Beobachtungen über die Absonderung der Salze im Speichel**[1]. Die Untersuchung bezweckte, zu bestimmen, welche Art von Salzen bei der durch Reizung bewirkten Concentration des Speichels besonders betheiligt ist. Dies schien auch noch interessant in Bezug auf eine histologische Vermuthung Merkel's. Der Speichel war von Hunden gewonnen und wurde in bekannter Art analysirt. Als Reizmittel diente intravenöse Injection von Pilocarpin und einmal electrische Reizung. Von den vier angestellten Versuchen seien hier zwei ausgehoben.

		Quantum.	Wasser. %.	Rückstand. %.	Anorgan. %.	Unlösliche Salze.	Alkalescenz als Na_2CO_3.	Chlorgehalt als NaCl.
Hund II	Submax.	20,38	98,87	1,13	0,47	0,042	0,17	0,150
	Parotis	20,51	99,26	0,74	0,68	0,045	0,17	0,078
	Subling.	2,05	98,47	1,53	1,34	0,068	0	1,080
Hund III	Submax.	20,69	98,32	1,68	0,66	0,073	0,11	0,329
	Parotis	16,40	99,26	0,81	0,41	0,054	0,17	0,085
	Subling.	9,33	98,63	1,37	0,94	0,044	0	0,814

M.

[1]) Pflüger's Archiv **38**, 293—311.

148. H. Ad. Landwehr: Die Entstehung der freien Salzsäure des Magensaftes[1]. In dieser Mittheilung baut L., ausgehend von einem kleinen Versuche, bei dem durch sehr verdünnte Salzsäure keine abtödtende Wirkung der Diastase des Speichels beobachtet wurde, folgende packende Hypothese in die Höhe: „Aus dem Magenschleim wird durch ein Ferment, das die Magenschleimhaut liefert, Milchsäure gebildet. Bei Gegenwart dieser Säure dissociirt aus den Chloralkalien etwas Salzsäure, die durch die eingeführten Eiweisskörper gebunden, also der Lösung entzogen wird. Das sich bildende milchsaure Natron wird resorbirt. Mit der Peptonisirung des Eiweisses kommt die Salzsäure wieder in Lösung und kann durch Resorption des Peptons vollständig frei werden, so dass der Magensaft jetzt Methylviolett bläut". (Abgesehen davon, dass im Magensafte Milchsäure primär nicht vorkommt, und dass man aus einer Verbindung von Pepton und Salzsäure nicht das Pepton resorbiren lassen darf und die Salzsäure unresorbirt zurücklassen!!, zäumt Herrn L.'s Hypothese das Ross auch von hinten her an, denn er stellt die Salzsäure als ein Product der abgelaufenen Peptonisirung hin und nicht, wie er es thun sollte, als etwas Vorgängiges, wodurch die Peptonisirung erst möglich wird.) M.

149. J. Endtz: Das Fehlen der Salzsäure im Magen[2]. Verf. bediente sich der bekannten Reactionen mit Methylviolett und Tropäolin zum Auffinden der freien Salzsäure im Mageninhalt, nachdem er die Empfindlichkeit dieser Reactionen bei Anwesenheit von Peptonen (Weyl's Caseïnpepton) festgestellt und dabei folgende Verhältnisse gefunden hatte:

	Peptonmenge.	Methylviolett.	Tropäolin.
0,280 Salzsäure . . .	+ 2 %	+	+
	+ 1 »	+	+
	+ 1/2 »	+	+
	+ 1/4 »	+	+
0,100 » . . .	+ 2 »	—	schwach
	+ 1 »	+	+
	+ 1/2 »	+	+
	+ 1/4 »	+	+
0,050 » . . .	+ 2 »	—	—
	+ 1 »	—	+
	+ 1/2 »	undeutlich	+
	+ 1/4 »	+	+
0,025 » . . .	+ 2 »	—	—
	+ 1 »	—	—
	+ 1/2 »	—	schwach
	+ 1/4 »	schwach	+

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 19. — [2]) Over ontbreken van zoutzuur in de maag. Doct.-Dissert. Leiden 1886.

Er konnte weiter die Angaben Cahn's und v. Mering's über den Einfluss absolut neutraler Natrium-, Calcium-, Magnesium-, Kalium- und Ammoniumsalze auf die Salzsäure-Methylviolett-Reaction nicht bestätigen, und sucht die Ursache der abweichenden Resultate in dem von diesen Autoren gebrauchten Anilin-Präparat. — Die übrigen Mittheilungen haben nur klinisches Interesse. Stokvis.

150. **A. Cahn und J. v. Mering (Strassburg): Die Säuren des gesunden und kranken Magens**[1]. Viele Untersuchungen über die Säurenatur des Magensaftes, so namentlich auch jene über das Fehlen der Salzsäure bei Magencarcinom (v. d. Velden) sind mittelst Methylviolett angestellt worden. Die Verff. theilen nun mit, dass das Methylviolett dazu deshalb nicht brauchbar sei, weil auch neutrale Substanzen, wie Kochsalz, Salmiak und Chlorcalcium bei mässigem Gehalt (1,5—2,0 %) damit Blaufärbung hervorrufen. Ferner zeigten mehrfach klare, saure Magensäfte, die an sich keine Methylreaction gaben, deutliche Blaufärbung, nachdem sie neutralisirt und wieder filtrirt waren. Anderseits kann Salzsäure vorhanden sein, ohne dass Methylviolett ihre Gegenwart anzeigt; in dieser Art wirken Pepton und nicht peptonisirte Eiweisskörper, Leucin und in geringerem Grade Speichel und mucinreiche Producte. Carcinomatösem Magensaft konnten endlich bedeutende Mengen verdünnter HCl hinzugefügt werden, ohne dass Blaufärbung eintrat. Unter diesen Umständen wurde den Verff. es sehr zweifelhaft, ob die Angaben über das Fehlen der HCl bei Carcinom stichhaltig seien. Nachdem auch noch die Reagentien, welche Uffelmann anwendet, unbrauchbar gefunden waren, haben die Verff. eine Methode ausgearbeitet, welche gestattet, gleichzeitig flüchtige Säuren, Milchsäure und Salzsäure zu bestimmen. Dieser Gang ist folgender. 50 CC. filtrirter Magensaft werden 1) über freiem Feuer destillirt, bis $^3/_4$ übergegangen sind, wieder auf 50 CC. aufgefüllt und nochmals $^3/_4$ abdestillirt; im Destillate sind die flüchtigen Säuren enthalten, deren Werth durch Titration bestimmt wird. 2) Der Rückstand der Destillation wird in demselben Gefässe mindestens 6 Mal mit je 500 CC. Aether gut ausgeschüttelt; dabei geht alle Milchsäure in den Aether und wird, nachdem der Aether abdestillirt worden ist, in den vereinigten Rückständen ebenfalls durch Titration bestimmt. 3) Die nach der Erschöpfung mit Aether

[1] Deutsches Archiv f. klin. Med. 39, 233—253.

verbleibende saure Flüssigkeit wird gleichfalls titrirt, und dieser Werth gibt die vorhandene freie Salzsäure. — Die Verff. erklären weiter, dass der Theil der Methode, welcher sich auf die Bestimmung der freien Salzsäure bezieht, noch vervollkommt werden könne, falls dieses Verfahren Jemandem nicht sicher genug dünkt. Die Vervollkommnung beruht auf einer Modification der von Rabuteau zuerst benützten sogen. Chininmethode, nur dass nicht Chinin selbst angewendet wird, weil dieses auch etwas Kochsalz und andere neutrale Chloride zerlegt, sondern Cinchonin. Die weitere Manipulation besteht also darin, die sub 3 erhaltene, von flüchtigen Säuren und Milchsäure befreite saure Flüssigkeit mit überschüssigem Cinchonin bis zur neutralen Reaction zu digeriren, die Masse mit Chloroform in einen Scheidetrichter zu spülen, 4—5 Mal damit auszuschütteln, die Chloroformauszüge abzudestilliren, den Rückstand in Wasser aufzulösen, mit etwas Salpetersäure anzusäuren und mit Silbersalpeter das Chlorsilber auszufällen. — Viele einzelne Untersuchungen mit Magensäften von Gesunden und Kranken sind in der Abhandlung tabellarisch und mit Zahlenbelegen zusammengestellt. Die Hauptresultate, die daraus zu entnehmen sind, sind folgende. Der Magen normaler Menschen enthält bereits $^1/_2$ St. nach der Nahrungsaufnahme eine bestimmbare Menge von Salzsäure. Bei reiner Fleischnahrung findet sich nur Salzsäure vor. Der Magen gesunder und kranker Individuen enthält bei gemischter Kost neben HCl nicht unerhebliche Mengen Gährungsmilchsäure und flüchtige Säuren. Im Fieber und bei schwerer Anämie kann Salzsäure gelegentlich vermisst werden. Bei Amyloidkachexie (auch beim Amyloid des Magens) ist Salzsäure in der Regel vorhanden. Von Carcinoma des Magens sind acht Fälle untersucht worden; bei allen fand sich Salzsäure in recht erheblicher Menge vor, und bewegen sich bei diesen Kranken die Salzsäurewerthe in den Grenzen, die man als normale zu betrachten pflegt. M.

151. **Arnold Cahn (Strassburg): Der Magensaft bei acuter Phosphorvergiftung**[1]. 152. **Derselbe: Die Magenverdauung im Chlorhunger**[2]. ad 151. Nachdem Cahn zusammen mit v. Mering [vorstehendes Ref.] gefunden hat, dass die Salzsäurebildung im Magen auch bei Krankheiten stattfindet, also eine der haltbarsten Functionen

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 517—521. — [2]) Daselbst **10**, 522—535.

des Organismus ist, hat er sich die Frage vorgelegt, ob auch bei acuter P-Vergiftung Salzsäure gebildet werde. Bei einem ersten mit P vergifteten Hunde wurde keine HCl im Magen gefunden, doch war dabei der Magen völlig leer, das Thier im Hungerzustand, der Versuch also nicht beweiskräftig. Es wurde deshalb bei einem zweiten Hunde, als er in Folge von P-Vergiftung im Coma lag, Wasser mit Pfefferpulver in den Magen gespritzt, und nach $^3/_4$ St. das Thier getödtet. Der Magensaft gab dann bei der beschriebenen successiven Behandlung: flüchtige Säuren 0,09 pro mille, Milchsäure 2,07 pro mille, Salzsäure 2,12 pro mille. Ein dritter Versuch ergab ein ähnliches Resultat, und die näher untersuchte Milchsäure schien Fleischmilchsäure zu sein. Also auch die durch P schwer geschädigte Magenschleimhaut antwortet noch mit einer erheblichen Abscheidung von Salzsäure. — ad 152. In dieser Abhandlung untersuchte Verf. das Verhalten des Magensaftes bei Hunden, die durch Fütterung mit Fibrin, ausgekochtem Fleisch, Reis etc. auf Chlorhunger gesetzt waren. Bei dem einen Thiere war die Chlorverarmung schon nach wenigen Tagen so weit gediehen, dass im Harn nur mehr Spuren oder auch gar kein Chlor mehr auftrat. Durch gelegentliche Dosen von Salpeter konnte dann noch weiteres Chlor dem Thiere entzogen werden. Bei einem zweiten widerstandsfähigen Thiere war das Chlor nicht so vollständig aus dem Harn zu entfernen. Bei beiden wurde dann eine Reihe von Versuchen über den Magensaft gemacht, indem Pfeffer oder Fleischpulver in den Magen gebracht und der Inhalt nach einiger Zeit wieder herausgehoben und untersucht wurde. Die Einzelnheiten sind ausführlich im Original mitgetheilt. Als Hauptresultat theilt Verf. mit, dass die Salzsäure aus dem Magensaft vollständig verschwinde, sowie der Chlorvorrath des Organismus unter ein gewisses Maass herabgehe. (Dieses Resultat vermag der Ref. aus den sehr widersprechenden Einzelnversuchen nicht herauszubringen. Mehrere Versuche, z. B. Versuch 1, pag. 525 vom 17. Mai ist der aufgestellten These schnurstracks entgegen; der Hund liess an diesem Tage einen Harn mit „Spuren" Chlor, am 18. Mai ohne Chlor und nach in den Magen gebrachtem wiederholt ausgekochtem Fleischpulver, gab er einen Speisebrei mit 2,40 pro mille Salzsäure! Wie reimt sich das zusammen?) M.

153. **Siegmund Rothschild: Untersuchungen über das Verhalten der Salzsäure des Magensaftes beim gesunden Magen und beim Magengeschwür**[1]. Nach üblicher Darlegung der Literatur berichtet R. zunächst über den Salzsäuregehalt zu verschiedenen Zeiten der Verdauung bei Gesunden, nach Versuchen die er an sich selbst, sowie an einem Versuchsindividuum (D.) angestellt hat. Als Methode zur quantitativen Säurebestimmung diente die von Cahn und v. Mering [dieser Band pag. 242] ausgearbeitete. Nachdem vorher 10—12 St. gefastet oder der Magen ausgespült worden war, wurden 50 Grm. Carne pura mit 325 CC. lauem Wasser angerührt, und die Mischung theils wegen des schlechten Geschmackes, theils auch um den Speichel zu eliminiren, mit einer weichen Gummisonde in den Magen gebracht. Nach bestimmter Zeit hob man mittelst der Magenpumpe eine genügende Quantität Mageninhalt herauf, der dann direct titrirt und in mehreren Fällen nach der erwähnten Methode auf flüchtige Säuren und auf Milchsäure untersucht wurde. In keinem Falle fanden sich jedoch flüchtige Säuren und auch die Aetherauszüge (Milchsäure) reagirten mit Ausnahme eines Falles neutral. Verf. kann demnach gleich Cahn und v. Mering die Angaben von Bidder und Schmidt bestätigen, dass sich bei reiner Fleischkost im Magensaft nur Salzsäure und weder flüchtige Säuren noch Milchsäure befinden. D. war 58, R. war 25 Jahre alt. Bei der erwähnten Kost von 50 Grm. Carne pura und 325 CC. Wasser fanden sich:

Bei D.		Bei R.
Am 20. Jan. 0,74‰ HCl	Nach 1/2 St.	Am 11. Febr. 0,74‰ HCl
» 21. » 0,82 » »	» 1 »	» 16. » 1,64 » »
» 22. » 0,99 » »	» 1 1/2 »	» 17. » 1,86 » »
» 24. » 1,40 » »	» 2 »	» 19. » 2,88 » »
» 25. » 2,46 » »	» 2 1/2 »	» 22. » 2,22 » »
» 26. » Magen leer.	» 3 »	» 25. » Magen leer.

Bei D. steigt die Säurebildung langsamer, bei R. schneller, aber nach 3 St. stehen beide Magen leer. — Eine zweite Serie von Versuchen bezieht sich auf drei männliche Patienten mit ausgesprochenem Ulcus

[1]) Inaug.-Dissert. der Universität Strassburg. Dr. Haas'sche Druckerei, Mannheim 1886. 20 pag.

ventriculi, deren Krankengeschichten im Original näher ausgeführt sind. Auch sie wurden nach sorgfältig ausgespültem Magen meistens mit 50 Grm. Carne pura und 325 CC. Wasser behandelt. Dabei fand sich bei Patient 1 einmal 2,47 ‰ HCl nach 1 St.; ein zweites Mal 2 1/2 St. nach einer Mahlzeit (Pudding, Eier, Zucker) 0,06 ‰ flüchtige Säuren, 1,62 ‰ Milchsäure und 1,5 ‰ Salzsäure. Patient 2 enthielt in seinem Mageninhalt nach der Normalfütterung (50 Grm. Carne pura) 2,26 ‰ Salzsäure (nach 1 St.) und 3,25 ‰ Salzsäure (nach 2 St.). Patient 3 lieferte bei gleichen Umständen 2,2 und 2,86 ‰ Salzsäure. Man sieht also, dass bei allen drei Patienten mit Ulcus ventriculi die Säuregrade sehr hoch und viel höher als bei den beiden Normalpersonen gefunden worden sind. In dem einen Falle ist der Gehalt sogar grösser als jener, den Reichmann in Maximo (3,2 ‰ HCl) bei einem Falle von sogen. Dyspepsia acida erhalten hat. Wie die hohen HCl-Werthe zu erklären sind, bleibt dahingestellt, doch dürfte für die Diagnostik des Ulcus damit ein Schritt gewonnen sein.

M.

154. **E. Külz (Marburg): Können von der Schleimhaut des Magens auch Bromide und Jodide zerlegt werden?**[1]) Durch die Versuche von Maly [J. Th. 7, 259] ist gezeigt, dass Natronphosphate aus Chlornatrium und Chlorcalcium Salzsäure frei machen. Külz hat die Versuche nachgemacht und bestätigt sie. Ob aber auch auf diese Weise die Salzsäure des Magensaftes entsteht, kann nach Verf. noch nicht mit Bestimmtheit ausgesprochen werden, wenngleich die naheliegenden und vielfach getheilten Bedenken Heidenhain's [Handb. d. Physiol.] durch den Nachweis von Maly [J. Th. 12, 144], dass alle Secrete, wenn man die CO_2 mitrechnet, sauer reagiren, beseitigt erscheinen. In einem gewissen beachtenswerthen Widerspruche gegen die Theorie vom Abdiffundiren der HCl scheint dem Verf. die wohl constatirte Beobachtung, dass bei einem auf 24stündige Carenz gesetzten Hund keine freie Salzsäure im Magen nachweisbar ist, obwohl jene Stoffe, die man nach obiger Theorie für die Bildung der freien Salzsäure in Anspruch nehmen muss, doch im Blute noch circuliren. Führt man aber, nachdem man sich von der Abwesenheit der freien Salzsäure im Magen überzeugt hat, destillirtes Wasser ein, so findet man nach

[1]) Zeitschr. f. Biologie 23, 460—474.

einer bestimmten Zeit wieder freie Salzsäure. Bei dieser Gelegenheit theilt Verf. mit, dass er bei seinen Magenversuchen am Hunde nicht Fisteln anlegt, sondern dass er sich mit Vortheil auch bei den Thieren der Ausheberung bedient unter Anwendung eines Nelaton'schen Katheters. Ja es ist ihm sogar gelungen, Hunde abrichten zu lassen, die auf dem Experimentirtisch sitzend sich ohne jede Fesselung und ohne Sperrholz die Sonde einführen und den Magen beliebig lange ausspülen liessen[1]. — Nach diesen einleitenden Auseinandersetzungen geht Verf. zu dem eigentlichen in der Ueberschrift bezeichneten Gegenstande seiner Arbeit über, constatirend, dass über das Auftreten von Jod- oder Bromwasserstoff nach Fütterung mit Jodiden oder Bromiden kein exacter Nachweis vorhanden ist. Um in dieser Frage Erfahrungen zu sammeln, war die Ausfindigmachung einer Methode nöthig, welche gestattet, geringe Mengen von HBr und HJ neben Bromiden und Jodiden zu finden. Verf. benutzte schliesslich mit Vortheil die Chininmethode von Rabuteau [J. Th. 5, 327]. Dabei kam es zunächst darauf an, die Methode an einem Gemisch von genau bekannter Zusammensetzung zu prüfen. Deshalb wurde ein künstlicher Magensaft aus ganz geringen Mengen HBr, HCl, NaCl, NaBr, KBr, $MgCl_2$, $CaCl_2$, Speichel, Pepton und Wasser hergestellt; nachdem derselbe durch 5—6stündiges Digeriren mit frisch gefälltem Chinin neutralisirt war, wurde er filtrirt, das Filtrat verdampft und der trockene pulverisirte Rückstand mit Chloroform ausgezogen; ein Theil des Chloroformextractes in Wasser gelöst und mit Silbernitrat gefällt. Der gewogene Niederschlag von AgCl + AgBr wurde nach dem Schmelzen in einer Kugelröhre im Chlorstrom in AgCl übergeführt. Aus dem Gewichtsverlust ergab sich, dass wirklich AgBr vorhanden war und zugleich dessen Menge im Verhältniss zum AgCl. Endlich schien es dem Verf. auch geboten, durch besondere Versuche sich darüber zu vergewissern, dass bei der Digestion von Chinin mit den Chloriden, Bromiden und Jodiden sich kein Chininsalz bildet. In der That ergaben fünf Versuche, dass hierbei nur eine Spur Halogen in den Chloroformauszug übergeht, und zwar zusammen mit einer kleinen Menge Asche und dass das gefundene Halogen nur dem Aschegehalt entspricht, wenn man

[1] (Dies ist wohl kein kleiner Fortschritt! Weniger physiologische Wasenmeisterei und weniger unbrauchbare Resultate. Red.)

diesen als in das Chloroform übergegangenes Halogenmetall betrachtet. Chinin zerlegt also die Salze nicht und die Methode bot auch in dieser Beziehung keine Bedenken. Die eigentlichen Versuche bezogen sich auf die Spaltung der folgenden Salze im Organismus. 1) Bromnatrium. Ein Hund von 25 Kilo erhielt 20 Tage lang täglich 2 Mal 3 Grm. NaBr, dann 15 Tage lang täglich 3 Mal 3 Grm. NaBr. Vom 21. Tage an wurde der Magen des Thieres täglich 1 Mal ausgespült. Der Saft bläute Methylviolett; er wurde mit Chinin auf 50—60° erwärmt, das Filtrat trocken gedampft, mit Chloroform ausgezogen, das Chloroform verdunstet, der Rückstand gepulvert und analysirt. 8,8927 Grm. gaben 2,4005 Chlorbromsilber und darin 0,3701 Cl und 0,3848 Grm. Br. Demnach kommen auf die genommenen 8,8927 Grm. 4,28% HCl und 4,38% HBr. Bei einem zweiten Versuch mit Bromnatrium kamen auf 3,45% HCl 13,57% BrH. — 2) Bromkalium. Dasselbe Verfahren hier angewandt gab, auf den chininhaltigen Rückstand des Chloroformauszuges berechnet, 1,99% HCl und 5,23% HBr. — 3) Jodkalium. Bei in gleicher Weise wie vorher angestellten Versuchen war das Verhältniss der durch Chinin gebundenen Säuren 1 Mal 4,57% HCl auf 0,44% HJ und ein 2. Mal 5,78% HCl auf 0,15% HJ. Also treten im Magen neben HCl auch HBr und HJ als freie Säuren auf. M.

155. **E. Korczynski und W. Jaworski (Krakau): Befunde bei Ulcus und Carcinoma ventriculi, sowie bei Magenblutungen**[1]. Die Verff. prüfen jedes Individuum auf 3fache Weise: 1) Durch Aspiriren des ganz nüchternen Mageninhaltes. Ist nichts zu aspiriren, so werden 100 CC. Wasser vor der Aspiration eingeführt. 2) Der nüchterne und vollständig ausgespülte speisefreie Magen wird nach der modificirten Eiswassermethode in Bezug auf die HCl-Secretion untersucht. 3) Endlich wird der ebenso vorbereitete, speisefreie nüchterne Magen mehrmals nach der Eiweissmethode in Bezug auf die Verdauungsfähigkeit und den Verdauungsmechanismus geprüft. Dadurch glauben die Verff. der Gewinnung reinen Magensaftes sich am Meisten zu nähern und fremde Beimengungen eliminiren zu können; denn sie halten es für verwerflich, im Speisebrei, einem Gemisch der heterogensten Substanzen, welche die Reactionen verdecken können, Beobachtungen anzustellen. Werden ja doch, um nur auf Metalle prüfen zu können, von den

[1]) Abdruck a. d. deutsch. med. Wochenschr. 1886, No. 47—49.

Chemikern die organischen Stoffe früher zerstört. Man wird sich daher nicht wundern, dass selbst die empfindlichsten Reagentien, wie z. B. das Methylviolett, bei Prüfung auf HCl in einem Speisebrei, ihren Dienst versagen. Bei den auf solche einfachere Bedingungen zurückgeführten Methoden hatten sie es in der Regel nur mit HCl zu thun und daher hat sich das Methylviolett als ein sehr zuverlässiges Reagens auf HCl ergeben. Doch wurden ausserdem auch Prüfungen durch Verdauungsversuche mit Eiweiss angestellt. Hierbei haben sich die Verff. überzeugt, dass, wenn ein Magensaft die Eiweissscheibe binnen 24 St. verdaute, das Methylviolett auch blaue Reaction auf HCl gab. Wenn 100 CC. Magensaft wenigstens 3 CC. Zehntellauge neutralisirten, so war die Eiweissscheibe meist nach 24 St. peptonisirt; bei einer solchen Acidität fängt die Reaction des Methylviolett an, sie schlägt dann eben in's Blaue über, und bei 4 CC. verbrauchter Zehntel-Normallauge überwiegt schon der blaue Ton über den violetten. Das Methylviolett hat jedoch im Stich gelassen, wenn das Filtrat stärker durch Gallen- oder Blutfarbstoff gefärbt war und wenn es stark opalisirte. Es war im letzteren Falle die Reaction dem Aciditätsgrade nicht entsprechend, weil die festen Partikel sich mit dem Farbstoff imbibirten. In diesen Fällen half die künstliche Verdauungsprobe durch die Schnelligkeit des Ablaufes. Man muss nothwendig annehmen, dass ein Magensaft, der verdauungsfähig ist, auch HCl enthalten muss. Deshalb wollen die Verff. dem Arzte anrathen, zum Zwecke der Prüfung des Magensaftes alle Reagentien auf HCl bei Seite zu lassen und nur aus dem Verlaufe der Verdauungsprobe auf dessen Zusammensetzung zu schliessen. Die Verff. untersuchten in solcher Weise 24 Ulcuskranke, bei welchen theils durch Blutungen oder auf andere Weise die Diagnose gestellt wurde. Diese Gruppe von Kranken bot folgende Beobachtungsresultate: 1) Es sind in hohem Grade hypersecrete Magen mit einer von HCl herrührenden continuirlichen Hyperacidität. Demgemäss ist ein Aciditätsgrad des nüchternen Mageninhaltes von 50 und darüber eines Ulcus verdächtig [1]), denn solche Säuregrade wurden bei keiner anderen Magenerkrankung beobachtet. 2) Die Verdauungsfähigkeit des Magensaftes

[1]) Die Aciditätsgrade drücken die Verff. niemals in Procenten HCl aus, sondern sie bezeichnen die Aciditätsgrade des Magensaftes nach den Procenten der verbrauchten Cubikcentimeter von **Zehntelnormalnatronlauge.** Damit wird natürlich die Summe der Säuren bestimmt.

ist äusserst intensiv, dagegen 3) der Verdauungsmechanismus in hohem Grade herabgesetzt. 4) Die Kranken bieten die Erscheinungen des sogen. sauren Magenkatarrhs in höchstem Grade. 5) Die subjectiven Beschwerden sind Folgen der Hyperacidität. 6) Das blutige Erbrechen fördert dunkelbraune Massen mit charakteristischem Geruche nach peptonisirtem Blute zu Tage. Die Verff. gehen soweit zu behaupten, dass ein blutendes rundes Magengeschwür sich bei Mangel an HCl-Secretion wahrscheinlich nicht bilden könne und sie bringen in dieser Beziehung einen bemerkenswerthen Fall [siehe Orig.]. — Es folgen Krankenbefunde von Magenkrebs mit Untersuchungen des Mageninhalts; Folgendes sei daraus hervorgehoben. Für die übergrosse Zahl der Fälle muss man als Regel festhalten, dass beim Carcinom HCl (überhaupt eine wirksame Magensäure) im Mageninhalte fehle. Die Annahme aber, dass das Krebssecret die Magensäure zerstöre (Riegel), ist sinnlos. Das Magencarcinom entwickelt sich vornehmlich im höheren Alter, wo eben am meisten Säure-Insufficienz und schleimiger Katarrh constatirt werden, also in einem Magen, in dem schon vorher wenig oder keine HCl vorhanden war. Das Umgekehrte ist beim Ulcus der Fall; dieser entwickelt sich im Jünglings- und Mannesalter unter Bildung von zu energischer Säure. — In Zusammenhang mit diesen Untersuchungen wurde das Verhalten des Blutes im menschlichen Magen geprüft. Zu diesem Behufe wurde Blut vom Rind mit Magensaft digerirt und anderseits wurde acht Individuen mit verschieden saurem Magensafte frisches Ochsenblut in den Magen gebracht. Dabei ergab sich, dass der an den Blutkörperchen zu beobachtende Befund in beiden Fällen ein verschiedener war, dass die Einwirkung des Magensaftes auf Blut in Reagensgläsern eine andere ist als im Magen selbst. Bezüglich dieser mikroscopischen Anhaltspunkte siehe das Original. Das makroscopische Aussehen des nach Blutgenuss aspirirten Mageninhaltes war abhängig von der Höhe der Acidität. Schon nach 5 Min. war er dunkelbraun, kaffeesatzähnlich oder noch dunkel-hellroth. Später immer kaffeebraun. Das Filtrat vom Mageninhalte war nach 5 Min. röthlichbraun oder roth, nach 10 Min. in allen Fällen blassbraun oder strohgelb, nach 15 Min. immer farblos. Die Dauer des Blutaufenthaltes im Magen war nach der Individualität verschieden; in der Regel waren nach 1 St. noch dunkelbraune Flocken vorhanden, in einem Falle noch nach 2½ St. Die Einführung von 0,5 CC. Blut in den Magen zeigte,

dass auch solche kleine Quantitäten selbst nach 2 St. noch an den dunklen Flocken erkannt werden konnten. Das Vorhandensein von Blut im Magen wirkt als Anregungsmittel und die Acidität steigt danach. Die Verdauungsfähigkeit des Magensaftes wurde nach Einführung von 5—20 CC. Blut aufgehoben, auch dann, wenn das Filtrat farblos und genügend sauer war; es scheint somit, dass das Verdauungsferment durch das gerinnende Blut niedergeschlagen wird. Hieraus ergeben sich manche klinische Anhaltspunkte, welche die Verff. schliesslich zusammenstellen. Es sei nur noch die Beobachtung erwähnt, dass, wenn ein HCl-haltiger blutiger Mageninhalt mehrere Tage hindurch steht, sich spontan Häminkrystalle bilden. M.

156. **F. Riegel (Giessen): Beiträge zur Lehre von den Störungen der Saftsecretion des Magens**[1]. R. bespricht die abnorme Verminderung und die abnorme Vermehrung der Saftsecretion, also die sogen. quantitativen Störungen. Bei der abnormen Vermehrung — Hypersecretion — lässt sich ein abnorm reichlicher Salzsäure- und Pepsingehalt erwarten. Reichmann [J. Th. **12**, 236] hat zuerst die Aufmerksamkeit hierauf gelenkt. Ausserdem ist noch von demselben Autor [J. Th. **14**, 290] ein zweiter Fall beschrieben worden, und weitere Fälle von Sahli [J. Th. **15**, 247], Schütz [J. Th. **15**, 246] und Velden [Strassburger Naturf.-Vers.]. Verf. beschreibt die von ihm beobachteten hierher gehörigen Fälle, bei welchen es sich um eine Hyperacidität und continuirliche Secretion von Magensaft handelt. Nicht allein der hohe Gehalt des Magenfiltrates an Salzsäure bewies die Diagnose, sondern vor allem der Umstand, dass nicht blos während der Verdauungsthätigkeit Salzsäure in abnorm grosser Menge abgeschieden wurde, sondern dass auch in den Intervallen beim Fehlen aller Ingesta eine reichliche Saftproduction statt hatte. Diese continuirliche Secretion muss als die wesentlichste Störung und die Grundursache aller krankhaften Symptome bezeichnet werden. Bei genauer Analyse der Fälle kann man solche unterscheiden, bei denen die Hypersecretion eine chronische, Jahre hindurch dauernde ist und solche, bei denen (Fall von Sahli) Hypersecretion nur während der gastrischen Krisen nachgewiesen werden konnte. Ausser dem Cardinalsymptom bei dieser Krankheitsform, der vermehrten Saftabsonderung und dem hohen Säure-

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **11**, 1—19.

gehalte, sind von den übrigen Symptomen noch zu notiren: leichte und rasche Verdauung der Eiweisskörper bei gutem Appetit, gehemmte Verdauung der Amylaceen (am Aussehen des Filterrückstandes vom Mageninhalte erkennbar), Sodbrennen, gelegentliche oft heftige Schmerzen und vermehrter Durst. M.

157. **W. Jaworski (Krakau): Beitrag zur klinischen Mikroscopie des Mageninhaltes**[1]. 158. **A. Gluzinski und W. Jaworski: Ueber Hypersecretion und Hyperacidität des Magensaftes**[2]. 159. **W. Jaworski: Zusammenhang zwischen subjectiven Magensymptomen und den objectiven Befunden bei Magenfunctionsstörungen**[3]. ad 157. Meist studirt man behufs der Diagnose von Magenkrankheiten nur den Chemismus; Verf. findet aber, dass man auch bei der mikroscopischen Untersuchung der Formelemente, des im speisefreien Magen ausgeschiedenen Secretes Gruppen von Bilder bekommt, welche eng mit dem chemischen Befunde des Mageninhaltes im Zusammenhange stehen. Es treten nämlich im Magensecrete eiterzellenartige Gebilde auf, welche ein mikroscopisch verschiedenes Verhalten zeigen, je nachdem gleichzeitig saurer oder säurefreier Magensaft abgeschieden wird; im ersteren Falle verlieren die zelligen Elemente ihr Protoplasma und nur die Kerne (zu 2, 3 oder 4 aneinandergelagert) hinterbleiben, während im letzteren Falle die Zellen selbst erhalten bleiben. — ad 158. J. erörtert in dieser Abhandlung, dass es nicht richtig sei, der Mangel an Pepsin und an HCl sei die häufigste Begleiterscheinung von Magenerkrankungen, sondern dass umgekehrt die continuirliche übermässige Secretion die gewöhnliche functionelle Störung im Magen bilde, und dass die damit verbundene Hyperacidität fast jeden Reizzustand der Magenschleimhaut begleitet. Die Verff. bemerken auch, dass sie die Ersten waren, welche, nach der Veröffentlichung der beiden Fälle von Reichmann, schon im Jahre 1884 zehn Fälle dieser Functionsstörung mitgetheilt haben. — ad 159. Verf. hat 222 Individuen in der Art untersucht, dass, falls aus dem nüchternen Magen nicht asperirt werden konnte, 100 CC. Wasser eingegossen und gleich darauf aspirirt wurden. Ausserdem wurden die Eiweiss- und Eiswassermethode, sowie die Beefsteakmethode angewandt. Von den 222

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 49. — [2]) Wiener med. Presse 1886. — [3]) Wiener med. Wochenschr. 1886, No. 49—52. Separat-Abdruck. 32 pag.

Personen wiesen 179, also 81 %, einen sauren, nüchternen Mageninhalt nach. Der Grad der Acidität war sehr verschieden; HCl war mittelst Methylviolett mit Sicherheit und oft in grosser Quantität nachgewiesen. Es wurde kein HCl-haltiger Magensaft gefunden, der nicht verdaut hätte, somit pepsinfrei gewesen wäre und mit der Höhe der Acidität wuchs auch die Schnelligkeit der Peptonisation. Davon waren 115 Fälle (mehr als $^2/_3$) mit übermässiger continuirlicher Salzsäuresecretion. Sehr frappant zeigte sich der Einfluss der Confession. Von 76 Israeliten zeigten nur 4 (5,2 %) einen neutralen nüchternen Magensaft, alle übrigen sauren, meist hypersauren. Von 146 Christen zeigten 39 (26 %) einen säurefreien Mageninhalt, und nur 64 (43 %) einen hypersauren. Die häufig geübte Medication mit HCl ist daher schablonenhaft. — Es folgen Mittheilungen über die Menge der aus dem nüchternen Magen aspirirbaren Flüssigkeiten, über den Ernährungszustand der Magenkranken, über die Statistik des Erbrechens, über die Klagen der Magenkranken etc. Verf. gliedert nach seinen zahlreichen klinischen Beobachtungen, bezüglich welcher das Original zu studiren ist, den Verlauf der Magenerkrankungen, in welchen kein Ulcus, kein Carcinom, noch rein nervöse Basis vorliegt, in folgender Weise: 1) Unter dem Einflusse irgend einer wiederholten Reizung durch Alcoholica, Gewürze etc. wird die Empfindlichkeit der Magenschleimhaut erhöht und es entwickelt sich eine abnorme Salzsäuresecretion, die zum Auftreten subjectiver Beschwerden Anlass gibt. 2) In weiterer Folge bildet sich der zeitweilige Reizzustand zum permanenten aus; die Schleimhaut secernirt continuirlich und spontan HCl selbst beim leeren Magen. Der hypersaure Mageninhalt gibt wahrscheinlich Anlass zum Austritt von weissen Blutkörperchen in den Mageninhalt, wodurch das Auftreten von Zellkernen bewirkt wird. Zugleich werden die subjectiven Symptome sehr prägnant. 3) Der Zustand ändert sich dann so, dass die Secretion den höchsten Grad erreicht: überaus hohe Aciditätsgrade, grösseres Flüssigkeitsquantum etc. Im Magen finden sich oft Gallenfarbstoff, zahlreiche Kerne, rudimentäres oder gut erhaltenes Cylinderepithel. Die hier anzutreffende Magenektasie spricht für die Mitleidenschaft der Muskelschichte. Es entstehen intensive gastrische Beschwerden; warme Getränke und Amara bringen Erleichterung. 4) Mit der Zeit verliert die Magenschleimhaut ihre Empfindlichkeit für Reize, so dass eine für die Verdauung nöthige Acidität in Folge der Erschöpfung nicht mehr hervorzurufen ist. Der

nüchterne Magen füllt sich mit schleimiger, wenig oder nicht saurer Flüssigkeit, und der Saft verdaut erst nach Ansäuerung. Die Kranken klagen über „Verdauungsschwäche", und verlangen scharfe Speisen. 5) Die Magenschleimhaut hat die Säurebildungsfähigkeit wahrscheinlich unrettbar und die Pepsinbildung zum grossen Theile verloren. Der Mageninhalt ist weisslich trüb, schleimig, alkalisch. Die zugeführte Nahrung wird durch die Darmfunction verarbeitet und ausgenutzt. Die Magenempfindlichkeit ist abgeschwächt, Magenbeschwerden fehlen oft, die Kranken verlangen nach Säuren. Die Magenschleimhaut blutet leicht bei der Sondirung. Der Zustand, bei dem Atrophie der pepsinbildenden Elemente herrscht, kann klinisch als Catarrhus mucosus bezeichnet werden. M.

160. **W. Jaworski und A. Gluzinski: Verdauung des hart gekochten Hühnereiweisses im menschlichen Magen in normalen und pathologischen Zuständen**[1]. Die Verff. stehen auf dem Standpunkte der Lehren des Jahres 1884, in welchem sie die Arbeit zuerst veröffentlicht haben und sagen in der deutschen Abhandlung, dass sie die Untersuchungen an Thieren und menschlichen Magenfisteln zu umgehen, und die Magenverdauung unter den einfachsten, aber doch dem Organ am Meisten angepassten Versuchsbedingungen zu prüfen, beabsichtigten. Daher haben sie, um an einer grösseren Reihe unversehrter menschlicher Mägen Versuche anstellen zu können, und die gewöhnlichen zusammengesetzten, die genaue Untersuchung beeinträchtigender Nahrungsmittel nicht anzuwenden, die

---

[1]) Protokoll des 4. Congresses der polnischen Naturforscher und Aerzte in Posen vom 2. Juni 1884. (Vortrag.) — Nowy przyczynek de sposobów badania zolaedka. (Neuer Beitrag zur Untersuchung des Magens.) Przegl. Lek. 1884, No. 17 u. 18. — Dóswiadczenia nad trawieniem bialka. Wyciaegz odczytu. (Versuche über Eiweissverdauung. Auszug aus dem Vortrage.) Gazeta Lek. 13. IX. 1884. — Doswiadczenia podjete w celach klinicznych nad zachowaniem sie istot bialkowatych w zolaedkach ludzkich fizyologicznie ichorobowo zmienionych. (Versuche über das Verhalten der Eiweissstoffe in den physiologischen und pathologischen menschlichen Mägen.) Przegl. Lek. No. 3, 4, 5. 1885. — Experimentell-klinische Untersuchungen über den Chemismus und Mechanismus der Verdauungsfunction des menschlichen Magens im physiologischen und pathologischen Zustande, nebst einer Methode zur klinischen Prüfung der Magenfunction für diagnostische und therapeutische Zwecke. Zeitschr. f. klin. Med. 11, 50—98, 270—294 u. 400.

Sondenuntersuchung, und das hart gekochte Hühnereiweiss ihren Versuchen zu Grunde gelegt. — In den Vorversuchen wurden zuerst die Eigenschaften des Inhaltes des ganz nüchternen Magens in der unten angegebenen Weise ermittelt, worauf die Versuchsindividuen an verschiedenen Versuchstagen in ganz nüchternem Zustande ein (in mehreren Versuchen auch zwei) hart gekochtes Hühnereiweiss (ohne Dotter) zum Essen bekamen, — 1, 2, 3 Viertelstunden lang warteten, wonach die Magensonde eingeführt und der Mageninhalt aspirirt wurde. Da aber gewöhnlich wenig oder nichts aus dem Magen zu aspiriren war, so wurde entweder unmittelbar oder 5 Min. vor der Aspiration 100 Ccm. destillirten Wassers in den Magen hineingebracht. Die nun aspirirte Magenflüssigkeit wurde zur Untersuchung aufgehoben, während durch den Magen noch so viel Spülwasser durchgeleitet wurde, bis keine Eiweissstücke mehr zum Vorscheine kamen. Sowohl der ganz nüchterne Mageninhalt, als das Filtrat der ersten aspirirten Magenflüssigkeit wurde auf HCl mittelst Methylviolett, auf Milchsäure mit Carboleisenchlorid, auf den Aciditätsgrad mittelst Zehntelnormallauge, auf Schleim mit concentrirter Essigsäure, auf das lösliche Eiweiss und Propepton mittelst $A + K_4Cfy$, auf Pepton mit $KHO + CuSO_4$, und endlich auf die Verdauungsfähigkeit in folgender Weise untersucht. Zu zwei Portionen von je 25 Ccm. Filtrats wurde eine Eiweissscheibe von 6 Cg. gebracht, und die eine Probe mit einem Tropfen HCl angesäuert, die andere aber nicht, und beide in einen Verdauungskasten bei 40° gestellt, hierauf das Verschwinden der Scheibe beobachtet, und die Verdauungsflüssigkeit auf lösliches Eiweiss und Pepton geprüft. — Die an 30 Individuen in dieser Weise durchgeführten Versuche zeigten, dass die Eiweissverdauung nicht in allen Fällen gleichmässig verläuft, sondern je nach dem pathologischen Zustande des Organs sich verschieden gestaltet. Im Allgemeinen wurde bei allen säuresecernirenden Mägen folgendes gemeinsames Verhalten beobachtet: 1) Schon in der ersten Viertelstunde entwickelt sich im Magen HCl und bleibt während der ganzen Magenverdauung bestehen, während die Milchsäure bei reiner Eiweissverdauung niemals zu beobachten war. 2) Die Acidität des Mageninhaltes nimmt bis zu einem gewissen Grade zu, worauf ein Abfall derselben, abhängig vom Verschwinden der Eiweissstücke aus dem Magen, erfolgt. 3) Mit der Acidität nimmt auch der Pepsingehalt des Mageninhaltes stetig zu,

aber das Verdauungsoptimum wird nicht auf der Höhe der Acidität, sondern etwas später erreicht. 4) Im Anfangsstadium der Verdauung überwiegt die Reaction auf Syntonin und Propepton, während im Endstadium nur die Reaction auf Pepton zu beobachten ist. 5) Das Verschwinden der Eiweissstücke aus dem Magen geschieht nicht allmälig, sondern in einem verhältnissmässig kurzen Zeitraume. — Ein sehr von einander abweichendes Verhalten der Eiweissverdauung beobachteten die Verff. in verschiedenen pathologischen Zuständen, auf Grund dessen sie ihr Versuchsmaterial classificirten. Bei sechs Individuen, welche über keine Magensymptome klagten, und welche die Verff. als klinisch normale annehmen, aber als physiologische anzusehen nicht wagen, indem die Grenzen, in welchen die Magenfunction als eine normale zu betrachten ist, bisher nicht festgestellt erscheinen, beschreiben die Verff. den normalen Verdauungsvorgang bei Einführung des von ihnen verwendeten Eiweissquantums folgendermaassen: 1) Der ganze Verdauungsact besteht aus zwei von einander scharf getrennten Phasen, aus der länger dauernden Phase des Ansteigens und der kürzeren des Abfalles der Verdauungsfunction. Im Ansteigestadium steigert sich langsam die Säure- und Pepsinproduction, sowie die Bildung der Verdauungsproducte; im Abfallstadium erfolgt aber eine rasche Abnahme derselben. Beide Stadien sind durch das Maximum des Verdauungschemismus scharf von einander getrennt. 2) Das Maximum der Acidität wird erreicht in der 2.—3. Viertelstunde, schwankt aber in weiten Grenzen. In der 4.—6. Viertelstunde fällt die Acidität unter die des nüchternen Mageninhaltes ab. 3) Das Optimum der Verdauungsfähigkeit des Mageninhaltes fällt entweder mit dem Maximum der Acidität zusammen oder etwas später. Die künstliche Verdauungsfähigkeit des Mageninhaltes ist jedoch in normalen Fällen keine intensive, sie kann ohne Zusatz von HCl auch nur unvollständig erscheinen. 4) Die Bildung der Verdauungsproducte im Magen geht mit der Grösse der Acidität einher. Dieselbe erscheint nach Erreichung des Säuremaximums, also in der 3. Viertelstunde am Grössten und hört zwischen der 4.—6. Viertelstunde vollständig auf. Der Befund an Verdauungsproducten im Magen ist nur gering, so dass es bei normaler Verdauung zur Ansammlung der Verdauungsproducte im Magen niemals kommt. 5) Das eingeführte Eiweiss wird, sobald die Acidität und der Peptongehalt des Magensaftes ein gewisses von der Individualität sehr abhängiges Maximum

erreicht hatte, zum grössten Theile mechanisch aus dem Magen fortgeschafft. Die vollständige Entleerung des Magens von den Eiweissstücken erfolgt innerhalb der 4.—6. Viertelstunde, und zwar sehr rapid. Mit der Entfernung des festen Mageninhaltes sinkt auf einmal die Acidität und verschwindet die Reaction auf Verdauungsproducte, so dass der ganze Verdauungsact nach Darreichung eines Hühnereiweisses im Mittel nach der 5. Viertelstunde als beendet zu betrachten ist. Die Abnormitäten von diesem Verhalten bestanden in den übrigen Fällen in Folgendem: In drei Fällen (von Verff. als einfache saure Hypersecretion aufgefasst) fiel die Acidität des Mageninhaltes nach Entfernung der Eiweissstücke aus dem Magen nicht ab, sondern erhielt sich stets auf einem hohen Grade. In weiteren fünf Fällen (als mechanische Insufficienz bezeichnet) erfolgte eine Verzögerung in dem Uebertritte des Eiweisses in den Darm, und kein Abfall der Acidität des Mageninhaltes nach dem Verschwinden der Eiweissstücke aus dem Magen. Bei fünf Individuen (als saure catarrhalische Affection angeführt) hielt der Magen die Eiweissstücke noch längere Zeit (über 3 St.) zurück, daneben war der Aciditätsgrad sowohl des nüchternen Mageninhaltes, als während der Verdauung, sowie nach Ablauf der Verdauung permanent und gross, auch war zu jeder Zeit selbst im nüchternen Magen Gallenfarbstoff und Pepton nachzuweisen. Die Verff. machen hier auf Grund ihrer Versuche, welche sie durch Vermischen der Galle mit saurem Magensaft angestellt hatten, darauf aufmerksam, dass das Aussehen des galligen Mageninhaltes von bemerkenswerther Bedeutung sei, indem grünliche Flocken (durch Biliverdin gefärbter ausgefällter Gallenschleim), oder ein ganz grünlichgelber Mageninhalt mit einem farblosen Filtrat auf einen übermässig sauren Mageninhalt hinweisen, ferner spricht das Vorhandensein der Gallenbestandtheile im Magen gegen eine Pylorusstenose. In nachfolgenden zwei Fällen von ausgesprochener Magenektasie finden die Verff. eine grössere Verzögerung der Eiweissexpulsion aus dem Magen, eine noch stärkere spontane zu jeder Zeit stattfindende HCl-Secretion, und mit KJ geprüft nur minimale Magenresorption, indem J erst am anderen Tage nur in Spuren im Harn anzutreffen war; im Harn dagegen zeigte sich ein gänzlicher Ausfall der Reaction auf Chloride selbst nach Einführung von Kochsalzlösungen in den Magen. — In sieben letzten Fällen war entweder keine oder nur minimale Säuresecretion durch das Eiweiss hervor-

zubringen. Und zwar in fünf Fällen (als schleimige Magenaffection bezeichnet) war die Eiweissexpulsion aus dem Magen zwar nicht um Vieles verspätet, dagegen reagirte der Mageninhalt meist neutral und bei einem Potator sogar stark alkalisch (Alkalinität 4,0), gab mit Essigsäure eine starke Trübung, welche sich nach Zusatz von K_4cfy vergrösserte, verdaute erst nach Ansäuerung mit HCl, und zwar viel weniger intensiv als in den vorigen Fällen. Der auf der Höhe der Verdauung gewonnene Mageninhalt verdaute besser als der nüchterne, was darauf hindeutet, dass trotz des Fehlens der Magensäure die Magenschleimhaut zur Ausscheidung des Pepsins angeregt wurde. Die subjectiven Beschwerden dieser Kranken waren aber viel geringer als der oben angeführten säuresecernirenden. Die zuletzt angeführten zwei Fälle von Magencarcinom zeigten denselben Ausfall des Verdauungschemismus als die letzten fünf, aber noch im höheren Grade. Der Mageninhalt reagirte stets alkalisch, zeigte aber nach Ansäuerung zwar keine vollständige, aber doch merkliche Verdauung der Eiweissscheibe und eine deutliche Peptonreaction in der Verdauungsflüssigkeit. — Aus der ganzen Untersuchung leiten die Verff. weitere für die Pathologie der Magenverdauung wichtige Schlüsse ab: 1) Der Mehrzahl und nicht den vereinzelten Fällen der Verdauungsstörungen liegt eine krankhaft gesteigerte Absonderung von HCl (der gesteigerte Verdauungschemismus) der gewöhnlich mit Verspätung der Eiweissausscheidung aus dem Magen einhergeht, zu Grunde. (Die Verff. haben auf 23 pathologische 15 solcher angeführt.) — 2) Der Verdauungsmechanismus ist für die Pathologie wichtiger als der Verdauungschemismus; denn die totale Vernichtung des Verdauungschemismus wird sowohl in Bezug auf die subjectiven Symptome, als die Allgemeinernährung besser vertragen als die Steigerung desselben, wenn nur der Magen den Inhalt in gehöriger Zeit entleert. Der Ausfall der chemischen Magenfunction habe auf das Allgemeinbefinden keinen bedeutenden Einfluss; denn die Hauptverdauung geht im Darm vor sich, und „der Magen ist nicht als ein chemischer Digestor, sondern vielmehr als Recipient für die Nahrungsansammlung anzusehen, von welchem die Nahrung an den Darm portionenweise ausgetheilt wird". 3) Die Verwendung von HCl und der Verdauungsproducte in der Magentherapie kann nur eine beschränkte und bedingte Anwendung haben. — Auf Grund dieser Untersuchungen haben die Verff. folgende Untersuchungsmethode der Magenfunction

construirt. Das Versuchsindividuum geniesst nüchtern bei leerem Magen ein hartgekochtes Hühnereiweiss (ohne Dotter), trinkt 100 Ccm. aq. d. nach und wartet am ersten Versuchstage 3/4 St. und am zweiten 6/4 St. Hierauf werden 100 Ccm. aq. d. durch die Magensonde eingeführt, und der Inhalt aspirirt und zur Untersuchung aufgehoben. Durch weitere Ausspülung des Magens wird der Rest des Eiweisses aus dem Magen befördert. Nach 6/4 St. sind in normalen Fällen keine Eiweissstücke im Magen vorzufinden, ausser dass manchmal einzelne Eiweissstücke, welche in den Schleimhautfalten unverändert zurückgehalten oder aus dem Duodenum mit Galle imbibirt, zurückgekehrt sind, zum Vorschein gelangen können. Ueber die verschiedenen Befunde, welche man nach dieser Methode erhält, und die klinischen Schlüsse muss auf das Original verwiesen werden. Die Verff. empfehlen ihre Methode in den Fällen zu verwenden, in welchen man durch verschiedene Agentien experimentell hervorgebrachte Aenderung der Magenfunction beobachten will. — In weiterer Folge führen die Verff. Untersuchungen über Leube's Beefsteakmethode, an elf Individuen ausgeführt, an. Dieselben versuchten auf Grund dieser Methode die totale Magenfunction zu bestimmen, indem sie sowohl nach 7 als auch nach 5 St. nach eingenommener Probemahlzeit den Mageninhalt prüften. Wegen der sehr vagen Versuchsbedingungen konnten constante Resultate nicht erzielt werden. Zuletzt unterzogen die Verff. die von Leube angegebene Methode, die Saftsecretion durch Eiswasser zu bewirken, einer eingehenden Untersuchung. Sie fanden die Methode in der von Leube angegebenen Ausführung unzureichend. Nach weiteren Untersuchungen kommen aber die Verff. zur Ueberzeugung, dass dieselbe in folgender Modification ein zur Messung der Magensaftsecretion ausgezeichnetes Verfahren bildet. Man bringt 200 Ccm. durch Eis abgekühltes destillirtes Wasser durch die Magensonde in den nüchternen leeren Magen, wartet 10 Min. ab und aspirirt hierauf, ohne Einführung von Verdünnungswasser den Mageninhalt, prüft das Filtrat chemisch und den flockigen Niederschlag mikroscopisch. Das von den Verff. als modificirte Eiswassermethode bezeichnete Verfahren gibt zwar geringere Aciditätsgrade als nach der Eiswassermethode gewonnene; dasselbe ist aber bequem, reinlich, genau, und, was die Hauptsache ist, gibt einen für die chemische Untersuchung am Wenigsten verunreinigten Magensaft, in welchem die Reactionen mit grosser Sicherheit und

Genauigkeit auszuführen sind. Die Anwendung dieser Methode behufs der Constatirung der Aenderungen in der HCl-Secretion bei experimentellen und pharmakodynamischen Untersuchungen illustriren die Verff. mit einem Fall von Prüfung der Wirkung des Zn-Sulfats auf den Magen. Bei Anwendung der Eiswassermethode hat sich in sehr deutlicher Weise ergeben, dass die Magensaftsecretion unter Wirkung von $ZnSO_4$ von Tag zu Tag sich stetig steigerte. In Bezug auf die vielen klinischen Details wird auf das Original verwiesen. Dr. v. Kopff (Krakau).

161. **Ellenberger und Hofmeister (Dresden): Zur Magenverdauung**[1]. 162. **Dieselben: Ein Beitrag zur Verdauungslehre**[2]. ad 161. Im letzten Jahre [J. Th. 15, 284] haben E. und H. mitgetheilt, dass die Verdauung bei Pferden in qualitativ verschiedenen Perioden ablaufe. Neuere am Schwein gemachte Beobachtungen lehrten, dass mehr als zwei Perioden zu unterscheiden sind und dass die Verhältnisse überhaupt complicirter sind, als es sich E. und H. früher gedacht haben. Sie unterscheiden jetzt: 1) eine rein amylolytische Periode; sie beginnt mit der Mahlzeit, der Säuregrad im Magen ist ein geringer; 2) eine vorwiegend amylolytische Periode, in der auch schon Eiweisskörper gelöst werden; 3) eine Periode, während welcher in der Cardiapartie beide Vorgänge, in der Fundusdrüsenpartie nur Proteolyse stattfindet; 4) Salzsäure und proteolytische Vorgänge nehmen noch zu. — ad 162. Die Verff. machen die Mittheilung, dass die Stärkeverdauung im Magen (es sind wesentlich Herbivoren gemeint) nicht blos auf Kosten der stomachalen Diastase bewirkt werde, sondern dass in den Nahrungsmitteln selbst solche Fermente vorkommen, die dann ihre Rolle spielen. Wenn man z. B. zerkleinerten Hafer mit Wasser bei 40° stehen lässt, so findet man nach 1—3 St. im Filtrate bis zu 4,6 % Zucker. Gekochter Haferbrei erzeugt keinen Zucker. Analoges zeigte sich an zwei Pferden; das mit rohem Hafer gefütterte hatte 1,5 % Zucker in seinem Mageninhalte, das mit gekochtem gefütterte hatte nur 0,5 % Zucker. M.

---

[1]) Fortschr. d. Med. 1886, No. 11. — [2]) Daselbst 1886, No. 21.

163. **Ellenberger und V. Hofmeister: Der Magensaft und die Histologie der Magenschleimhaut der Schweine**[1]. 164. **Dieselben: Die Magenverdauung der Schweine**[2]. 165. **Dieselben: Ueber die Aufenthaltszeiten der aufgenommenen Nahrung im Darmcanal der Schweine und die Reactionsverhältnisse des Darminhaltes dieser Thiere**[3]. ad 163. Enthält anatomische und histologische Beobachtungen und dann in bekannter Art mit Extracten aus verschiedenen Partien der Magenschleimhaut angestellte Verdauungsproben, aus denen sich ergab, dass die Belagzellenregion alle Fermente in der grössten Quantität enthält. Geringere Mengen finden sich im Pylorustheil, noch geringere im primären Cardiasack und am wenigsten im secundären Cardiasack (Blindsack). — ad 164. Acht Schweine wurden mit rohem Hafer und Wasser gefüttert und je eines nach 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10 und 12 St. getödtet. Der Inhalt des herausgenommenen Magens ist dann in zwei oder drei Portionen (Cardia- und Pylorusflüssigkeit) getheilt und untersucht worden. Der nach 1 St. abgebrochene Versuch lehrte, dass auch beim Schwein in der ersten Zeit ein amylolytisches Stadium besteht, dass während dieser Zeit auch Eiweiss in den löslichen Zustand übergeführt, aber noch kein Pepton gebildet wird, dass noch kein oder wenig Pepsin vorhanden ist und ein nur geringer Säuregrad. Die nach 2, 3 und 4 St. abgebrochene Körnerverdauung lehrt, dass nun der Säuregrad bedeutend ansteigt, und zwar besonders im Pylorustheil und dass bereits (mit Farbstoffen) Salzsäure nachweisbar ist. Der Zuckergehalt ist von 0,8 auf 0,6, dann auf 0,37 (Cardia) und 0,12 (Pylorus) gesunken. Nach 6 St. war die Scheidung noch mehr ausgesprochen; der Inhalt des Cardiatheils enthält dann nur Milchsäure, viel gelöstes Eiweiss, ganz wenig Pepton, sehr geringe Mengen Pepsin, während der Pylorustheil leicht nachweisbare Salzsäure, Milchsäure, wenig Zucker, viel Pepton und viel Pepsin enthält. Er besitzt kein verzuckerndes Vermögen, löst dagegen Fibrin auf. Aehnlich war das Verhalten nach der 8. St. Von da an verschwindet allmälig der zwischen dem Inhalte der Cardia- und Pylorushälfte bestehende Unterschied. Weitere ausführliche Discussion über diese Ergebnisse im Original. — ad 165. Bei vegetabilischer oder

[1]) Archiv f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. **11**, 249—268. Mit 1 Tafel. — [2]) Daselbst **12**, 126—146. — [3]) Daselbst **12**, 271—276.

gemischter Nahrung beginnt die Entleerung der Reste 18—24 St. nach der Mahlzeit, einzelne Theile verweilen aber bis zu 8 Tagen oder vielleicht länger im Dickdarm. Im Magen verweilt ein Theil der aufgenommenen Nahrung bis zur nächsten Mahlzeit. In den Dünndarm treten die ersten Portionen nach ca. 3 St. — Der Inhalt vom Duodenum reagirt sauer, vom Ileum alkalisch, vom Jejunum wechselnd, vom Cöcum alkalisch, vom Colon wechselnd. M.

166. **Harald Goldschmidt (Kopenhagen): Die Magenverdauung des Pferdes**[1]). Im Laboratorium von Ellenberger und Hofmeister hat Verf. deren Untersuchungen [siehe die früherer Bände] vervollständigt. Die Methode war die, Pferde zu füttern, nach einer bestimmten Zeit zu schlachten und den Mageninhalt dann zu untersuchen; der Zweck war festzustellen: 1) ob ein constanter qualitativer Unterschied zwischen der Verdauung im Vormagen und im eigentlichen Magen bestehe; 2) ob der Unterschied kurz oder lang bestehe; 3) auf welchen Verhältnissen eine etwaige Verschiedenheit in der Verdauung rechts und links beruhe. Die Versuchsergebnisse sind tabellarisch zusammengestellt; hier kann nur Einiges aus der daran geknüpften ausführlichen Discussion herausnotirt werden. — Der Inhalt des Magens der Pferde stellt sich bald wasserreicher (74—85 % Saft), bald wasserärmer (60—72 % Saft) dar. Bestimmt wurden im Saft: Reaction, Säurenatur (mit Tropäolin und mit Rosolsäurepapier, welches letztere mit freier Salzsäure einen gelben Fleck und farblosen Rand, mit Milchsäure aber Entfärbung gibt), Säuremenge, Zucker, Pepton und Eiweiss. Die Magenverdauung des Pferdes läuft in Perioden ab, von denen Ellenberger und Hofmeister zwei unterschieden. Nach Verf. sind die Verhältnisse folgende: a) zuerst tritt eine Periode ein, bei der überall im Magen Stärke verdaut, d. h. Zucker und Milchsäure gebildet wird. Diese Periode ist rein amylolytisch und dauert ca. 1 St. nach Aufnahme des Futters. Dann tritt b) das amylo-proteolytische Stadium ein, in dem die Amylolyse überwiegt, aber auch Proteolyse schon statthat. Diese Periode dauert 7 St. nach der Mahlzeit und wird dann von c) dem Stadium der Partial- oder Localverdauung abgelöst. In diesem Stadium wird nur im Saccus oesophageus, in der Umgebung der Curvatura minor und im grössten Theile des Antrum pyloricum Stärke verdaut,

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 10, 361—390.

während in der Mitte des Magens nur Proteolyse statthat. Hier fehlt also die Amylolyse. Diese Periode dauert wahrscheinlich bis zur nächsten Mahlzeit. Unter Umständen kann dann zuletzt ein rein proteolytisches Stadium eintreten. Bezüglich weiterer Bemerkungen und der Angaben betreffend die Bewegung des Futters im Pferdemagen siehe die Abhandlung selbst. [Vergl. auch in diesem Band analoge Versuche von Ellenberger und Hofmeister am Schweinemageninhalt. Red.] M.

167. **C. A. Gluzinski: Ueber den Einfluss des Alcohols auf die Function des menschlichen Magens, sowohl im physiologischen wie im pathologischen Zustande**[1]. Der Einfluss des Alcohols auf die Verdauungsvorgänge ist schon wiederholt, aber meist an künstlichen Verdauungsmischungen studirt worden. Verf. stellte seine Versuche an Menschen selbst an, die bei nüchternem Magen Stücke geronnenen Eiweisses erhielten, worauf nach einer bestimmten Zeit der Mageninhalt mit dem Aspirator entleert wurde. Durch tägliche Wiederholung des Verfahrens, wobei in verschieden langen Zeiträumen von der Verabreichung des Eiweisses an gerechnet der Mageninhalt aspirirt wurde, konnte Verf. die Zeit ermitteln, in der vollständige Verdauung des gegebenen Eiweisses stattgefunden hatte. In der aspirirten Flüssigkeit wurde Acidität resp. Alkalescenz bestimmt, ferner auf das Vorhandensein freier Salzsäure, auf das von Peptonen, gelöstem Eiweiss und Mucin geprüft und schliesslich mit dem Magensafte künstliche Verdauungsversuche angestellt. Nachdem so die mechanische Kraft und der Chemismus der Verdauung eines Individuums festgestellt worden war, wurde der Einfluss des Alcohols verschiedener Concentration (25, 50 oder 75 %) geprüft. Die tabellarisch mitgetheilten Versuche lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen: Der Alcohol verschwindet rasch aus dem Magen; Aldehyd ist im Mageninhalte nicht nachzuweisen und sehr wahrscheinlich gelangt der Alcohol als solcher in den Kreislauf. Die durch den Alcohol beeinflusste Verdauung lässt zwei Phasen unterscheiden, die erste, wo der Alcohol sich noch im Magen befindet, die zweite nach dessen Schwinden. Die erste Periode wird durch eine Behinderung oder eigentlich Verlangsamung der Verdauung von Albuminaten, die zweite durch Secretion von wirksamen, stark salzsäure-

[1]) Deutsches Archiv f. klin. Med. 39, 405—430.

haltigem Magensafte gekennzeichnet. Die mechanische Kraft des Magens wird in mässigem Grade beeinträchtigt. Die Secretion von Magensaft dauert nach beendigter Verdauung länger als ohne Anwesenheit von Alcohol. Unter dem Einflusse von Alcohol kommt es im Magen zur Ansammlung von grösseren Flüssigkeitsquanten, welche sehr oft durch Galle gelb gefärbt werden. — Bei Vergleichung dieser Resultate mit der Erfahrung, wonach Alcohol zu den die Verdauung namentlich nach reichlichem Genuss von Speisen beschleunigenden Mitteln zu rechnen ist, ergibt sich, dass kleine Gaben wirklich einen günstigen Einfluss auf die Magenverdauung üben. Namentlich ist hier die vergrösserte Quantität Salzsäure hervorzuheben, welche zur Zeit, wo der Alcohol bereits aus dem Magen verschwunden ist, die Verdauung grösserer Quantitäten Eiweiss ermöglicht. Die momentane Verlangsamung der Verdauung in der ersten Periode dauert nach Genuss kleiner Quantitäten von Alcohol, z. B. nach einem Gläschen Cognac, viel zu kurz, um überhaupt berücksichtigt zu werden. So ist nach Genuss von 100 CC. 25 %igen Alcohols derselbe nach 15 Min. bereits aus dem Magen verschwunden, und an Stelle der momentanen Verlangsamung die Secretion von wirksamen Magensaft getreten. Anders verhält sich die Sache nach Einführung grösserer Mengen. Die Verzögerung der Verdauung hält hierbei länger an (z. B. nach 100 CC. 75 %igen Alcohols durch 1 St.), die mechanische Function des Magens ist ebenfalls behindert, die Speisen müssen viel länger im Magen verweilen. Zur Förderung der Verdauung sollen also kleine Quantitäten Alcohol vor dem Essen dargereicht werden. — Bei dem Einflusse des Alcohols auf den Magen im pathologischen Zustande sind zwei Fälle zu unterscheiden, und zwar Mägen mit gesteigerter und geringerer Acidität. Die Verdauung ist unter dem Einflusse des Alcohols im pathologischen Magen vor Allem durch den Mangel einer deutlichen zweiten Phase gekennzeichnet. In den Fällen gesteigerter Acidität, die als frühere Stadien des Magencatarrhs anzusehen sind, steigert der Alcohol entweder sehr wenig oder fast gar nicht den durch die Krankheit selbst gesetzten pathologischen Reizzustand, und daher besteht auch entweder gar kein oder nur minimaler Unterschied im Säuregrad während der Verdauung mit oder ohne Alcohol. In den Fällen von geringer Acidität, welche als spätere Stadien des Catarrhs aufzufassen sind, ist der Alcohol nicht mehr im Stande, die pathologisch veränderten

secretorischen Zellen des Magens zu vermehrter Ausscheidung anzuregen, und daher hält der geringe Säuregrad auch während der Verdauung mit Alcohol an. Es ist daher sowohl bei geringer als auch übermässiger Säure des Mageninhaltes die Benutzung besonders stärkerer geistiger Getränke zur Förderung der Verdauung nicht entsprechend. Andreasch.

168. **M. Tschelzow: Ueber den Einfluss scharfer, aromatischer Substanzen (Gewürze) auf die Magenverdauung, die Abscheidung des Magensaftes und der Galle**[1]. Verf. untersuchte den Einfluss von Pfeffer, Senf, Zwiebeln und Knoblauch; letzterer wird unter dem Volk als Mittel gegen Gallensteinkrankheit angewandt. — Zu den Versuchen über die Secretion des Magensaftes wurde Hunden durch eine Magenfistel zunächst Wasser eingeführt und die in bestimmter Zeit secernirte Menge des Magensaftes gemessen. Nach einer Pause, während welcher das Thier im Laboratorium frei herumlaufen durfte, wurde ihm eine gleiche Quantität Wasser nebst der auf ihre Wirkung zu prüfenden Substanz eingeführt und nach einiger Zeit abermals die Menge des aus der Fistel ausfliessenden Magensaftes gemessen. Das jetzt erhaltene Plus an secernirtem Magensaft wurde der Wirkung des Gewürzes zugeschrieben. Der Pfeffer, 18 St. nach eingenommener Nahrung eingeführt, bewirkte beträchtliche Secretion; in gleicher Weise, wenn er mit Fleisch zusammen gereicht wurde. — Senfpulver hatte dieselbe Wirkung wie der Pfeffer, jedoch nicht in dem Grade. — Knoblauch in Form eines wässerigen Extractes gegeben, verringerte und sistirte fast ganz die Secretion. — Der Einfluss genannter Substanzen auf die Verdauung wurde theils ausserhalb des Magens, theils im Magen der Versuchsthiere ausgeführt. Im ersten Falle entnahm man dem Thiere durch die Fistel eine Quantität Magensaft, theilte sie in zwei Portionen, brachte in jede eine gewogene Menge hartgekochten Eiereiweisses hinein und fügte zu einer Portion das zu prüfende Gewürz hinzu, während die andere Portion ohne Zusatz blieb. Nach 20—24stündiger Erwärmung auf 38—40° C. wurde das ungelöst gebliebene Eiweiss gewaschen, getrocknet und gewogen. Vorher war im Eiweiss die Trockensubstanz bestimmt worden. Die Gewichtsdifferenz des Eiweisses, vor und nach der Verdauung, gab ein Maass für den Grad der Ver-

[1]) Klin. Wochenbl. 1886, pag. 321 (russ.).

dauung ab. — Bei den Versuchen im Magen wurden drei Portionen Eiweiss abgewogen, eine diente zur Bestimmung der Trockensubstanz, die beiden anderen wurden in Säckchen aus Tüll gelegt und, nachdem eine derselben einen Zusatz an Gewürz erhalten hatte, wurden beide durch die Fistel in den Magen geschoben. Es zeigte sich, dass Pfeffer keinen Einfluss auf die Verdauung hat. Senf und Knoblauch waren in kleinen Dosen indifferent; in grösseren Dosen störten sie die Verdauung. Zieht man die Wirkung des Pfeffers auf die Secretion des Magensaftes in Betracht, so hat Pfeffer als Zusatz zu Speisen einen günstigen Einfluss. — Die Secretion der Gallenblase nach Einnahme der Gewürze wurde an Hunden studirt, denen Fisteln angelegt worden waren. Am Vorabend des Versuchstages waren die Thiere zum letzten Male gefüttert worden. Die Ausführung der Versuche geschah wie beim Magensaft. Knoblauch steigerte die Secretion. Eine Bestimmung der festen Bestandtheile in der ausgeschiedenen Galle ergab einen grösseren Gehalt derselben, als wenn nur Wasser allein gereicht worden war. Die Versuche mit Zwiebeln misslangen, da die Thiere erbrachen. Pfeffer vermehrte die Secretion, Senf gleichfalls, doch in geringerem Grade. — In jedem Falle, meint Verf., habe die Anwendung des Knoblauchs als Heilmittel beim Gallenstein seine Berechtigung; wie auch als Zugabe zur Nahrung, um die Verdauung anzuregen.

Tobien.

169. **S. Klikowitsch: Ueber den Einfluss einiger Arzneimittel auf die künstliche Verdauung**[1]. Verf. benutzte zu seinen Versuchen theils getrocknetes Eiereiweiss, theils getrocknetes Blutplasma, wie man es im Handel erhalten kann. Zur Reinigung wurden beide Präparate in Wasser gelöst, durch verdünnte Essigsäure gefällt, der Niederschlag auf dem Filter ausgewaschen, der grösste Theil des Wassers abgepresst und das noch feuchte Eiweiss zum Versuch abgewogen. Nach einer einmaligen Bestimmung der Trockensubstanz bei 110° konnte für jede Portion der Eiweissgehalt berechnet werden. — Der künstliche Magensaft wurde aus 0,5—1 Grm. aus der Fabrik von Finzelberg bezogenen Pepsins, welches zur Entfernung des Milchzuckers auf einem Filter gewaschen worden war, 1 Liter Wasser und 10 Ccm. Salzsäure von 1,12 spec. Gewicht hergestellt. Der so präparirte

[1]) Klin. Wochenbl. 1886, pag. 217 (russ.).

Saft blieb 14—16 St. vor dem Gebrauch an einem kühlen Orte stehen, weil Verf. beobachtet hatte, dass er dann besser wirke. Zu jedem Versuche wurden 20—40 Grm. Eiweiss und 450 Ccm. Magensaft verwandt, welche nach beendeter Verdauung bei den Controlversuchen mit Wasser, bei den anderen mit den zu prüfenden Salzlösungen zu 500 Ccm. aufgefüllt wurden. Die Verdauung fand bei 40—41° statt. Verf. beobachtete, dass dort, wo das Eiweiss dem Anscheine nach langsamer gelöst wurde, am meisten Pepton enthalten war. Nach 4—6 St. wurde der Process durch Neutralisation der Salzsäure unterbrochen. Dann wurde die Flüssigkeit mit Essigsäue angesäuert und aufgekocht. Im Gegensatz zu seinen Vorgängern bestimmte Verf. den Grad der Verdauung nicht durch Wägung des ungelöst gebliebenen Eiweisses, sondern durch die Menge des gelösten. Zu diesem Zwecke wurde die klare, Pepton und Hemialbumose enthaltende Lösung eingeengt und ihre spec. Drehung sowohl, als auch ihr Trockenrückstand bestimmt. Nach den so gewonnenen Daten konnte dann bei den Versuchen mit den zu prüfenden Substanzen aus der spec. Drehung der Gehalt an gelösten Eiweisskörpern berechnet werden. — Die Versuche mit den einzelnen Substanzen ergaben nun folgende Resultate. Alcohol wirkt bei einem Gehalt von 10% und darüber im Magensaft hemmend auf die Verdauung. Bei 5% konnte Verf. im Gegensatz zu Kretschy [J. Th. 6, 173] eine Verdauungsstörung nicht bemerken; wohl erhielt Verf. schwankende Resultate, doch erklärte er sie als in den Grenzen der Versuchsfehler liegend. — Antipyrin hatte in Dosen von 2,0—2,5 Grm. keinen Einfluss auf die Peptonisation; grössere Mengen hemmen sie, doch in gemässigtem Grade. — Brom- und Jodkali wirken in Dosen von 0,5 Grm. auf die künstliche Magenverdauung nicht ein, 1—2 Grm. hemmen die Verdauung etwas, und zwar wirkt das Jodkali stärker als das Bromkali. Von Eisenpräparaten störten die Salze mit organischen Säuren die Verdauung nicht. Metallisches Eisen und die Salze mit anorganischen Säuren hingegen hemmten die Verdauung. — Calomel zu 0,3—1 Grm. verzögert; 0,05—0,1 Grm. arsenigsaures Natron sind ohne Einfluss. Salicylsaures Natron, 2,5—5 Grm., hemmen die Peptonisation beträchtlich. Schwefelsaures Natron und schwefelsaure Magnesia halten in mässigen Dosen die Verdauung auf. Chloralhydrat ist in Dosen unter 1 Grm. ohne Einfluss, mit 1 Grm. beginnt der Einfluss und steigert sich mit

wachsenden Dosen. KCl und NaCl wirken in gleicher Weise, in geringen Mengen haben sie keinen Einfluss; grössere Mengen hindern die Verdauung, jedoch konnte eine Proportionalität zwischen der Menge des NaCl und dem Grade der Hemmung nicht beobachtet werden. Tobien.

170. **M. Tschelzow: Ueber den Einfluss von Extr. fluid. cascarae sagradae auf die Secretion der Verdauungssäfte**[1]). Verf. stellte mit dem alcoholischen Extract genannter Substanz Versuche an Thieren und Kranken an. Die Thiere wurden mit Curare vergiftet, künstliche Respiration eingeleitet und alsdann in den Speichelgang der rechten Submaxillardrüse eine Canüle eingeführt. Der Speichel wurde in einem graduirten Cylinder aufgefangen und alle 5 Min. die Menge desselben abgelesen. Nach einer bestimmten Zeit wurde Wasser eingeführt, wieder einige Zeit der Speichel gemessen und dann erst das Extract in den Magen eingeführt. Es fand eine vermehrte Secretion statt. Bei den Versuchen über die Abscheidung des Magensaftes wurde einem Hunde eine Fistel angelegt und demselben bald auf nüchternen Magen, bald nach eingenommener Nahrung ein wässeriges Extract genannter Substanz in den Magen eingeführt. Der gesammelte Magensaft wurde auf seine verdauende Kraft geprüft. Es wurde eine ziemlich bedeutende Secretion constatirt. Die verdauende Kraft war nicht geschwächt. Auf die Secretion der Bauchspeicheldrüse hat das Extract gleichfalls einen vermehrenden Einfluss, ebenso auf die der Galle. Tobien.

171. **J. Tschudkowsky: Ueber den Einfluss der Kälte und des Tabakrauchens auf die Magenverdauung**[2]). Verf. stellte seine Versuche an solchen Kranken an, die einen gesunden Verdauungsapparat hatten, als: Taube, Stumme, Epileptische, Blinde etc. Sämmtliche Personen waren muskulös und gut genährt. Ihre Nahrung bestand in 2 Pfund Roggenbrod (818 Grm.), 45—48 Solotnik (187—1199 Grm.) gekochten Fleisches, einer Portion Sauerkohlsuppe, Grütze und Kwas. Während der Versuchsdauer mussten sie ruhig liegen und durften nur die allernothwendigsten Bewegungen ausführen. Täglich um 12 Uhr erhielt jede Person ihr Mittagessen. Die Zeit der Beendigung desselben wurde notirt und streng darauf geachtet, dass sie keine weitere Nahrung zu sich nahmen, bevor die Waschung des Magens stattgefunden hatte. Diese wurde an den aufeinander folgenden Tagen zu verschiedenen Stunden ausgeführt, um für jede Person den Zeitpunkt zu bestimmen, bei welchem die Verdauung beendet ist. War dieser Zeitpunkt gefunden, so wurde am nächstfolgenden Tage und gleich nach eingenommener Nahrung der Versuchsperson auf den nackten Körper und auf die Magengegend zwei Eisblasen gelegt. Dieselben blieben bis zu dem durch die Vorversuche für die Beendigung der Verdauung festgesetzten Zeitpunkte liegen. Nach 2 bis 3 Tagen wurde ein Controlversuch gemacht. Die Verdauung wurde als

[1]) Klin. Wochenbl. 1886, pag. 418 (russ.). — [2]) Russkaya Medizina 1886, pag. 367 (russ.).

beendigt angesehen, wenn durch den Augenschein im ausgespülten Mageninhalt keine unverdauten Speisereste gefunden werden konnten. Verf. fand die Verdauung durch die Kälte verzögert. Ebenso bei den Rauchern; diese bedurften 7 St. zur vollen Verdauung, diejenigen, die nicht geraucht hatten, nur 6 St. Verf. erklärt die Verdauungsverzögerung in den angeführten beiden Fällen durch Verminderung der peristaltischen Bewegung des Magens in Folge von Schwächung der Magenmuskeln. Tobien.

172. **W. Podwyssotzki jun.: Zur Methodik der Darstellung von Pepsinextracten** [1]. Verf. versuchte in der Magenschleimhaut die jeweiligen Mengen von fertigem Pepsin und von dessen Vorstufe, dem Propepsin (Pepsinogen), zu bestimmen. Zu diesem Behufe wurde die frische Magenschleimhaut des eben getödteten Thieres abgespült, zerkleinert und sofort mit den betreffenden Flüssigkeiten (Glycerin, Salzsäure etc.) übergossen. Dabei ergab sich regelmässig, dass die Glycerinextracte eine viel geringere Verdauungsfähigkeit haben (colorimetrisch mit gefärbtem Fibrin bestimmt), also viel weniger Pepsin enthalten, als die unter gleichen Bedingungen mit Salzsäure oder saurem Glycerin hergestellten Extracte. Die nächstliegende Erklärung dafür war die, dass eben das Propepsin vom Glycerin nicht aufgenommen wird, während die sauren Flüssigkeiten, sowohl das fertige als auch das aus dem Propepsin entstandene, Pepsin enthalten. Damit stimmt weiter, dass wenn ein neutraler Glycerinauszug mit verdünnter Salzsäure gemischt wird, der Pepsingehalt, resp. die Verdauungsfähigkeit um so mehr zunimmt, je länger vor dem Einlegen des gequollenen Fibrins die Salzsäure Gelegenheit gehabt hat, auf das Glycerinextract einzuwirken. Daraus folgt, dass in der möglichst frischen Magenschleimhaut ungemein wenig Pepsin, dagegen viel Propepsin enthalten ist, und dass sowohl Ferment als dessen Vorstufe durch Glycerin aus der Schleimhaut ausgezogen werden. — Wenn man aber den Glycerinauszug einer frischen Schleimhaut, der hinterher mit HCl lange in Berührung war, sowie einen direct mit Salzsäure bereiteten Auszug vergleicht, so findet man doch den Salzsäureauszug immer überlegen. Danach meint Verf., man könne zwei Arten von Propepsin unterscheiden, nämlich ein in Glycerin lösliches und ein zweites, das in Glycerin sich nicht leicht löst, das aber von der Salzsäure ebenfalls in Pepsin umgewandelt wird. Damit steht in Uebereinstimmung, dass eine Schleimhaut, die schon mit

[1] Pflüger's Archiv 39, 62—74.

Glycerin behandelt war, hinterher mit Salzsäure übergossen, an diese noch viel Pepsin abgibt. — Schleimhaut, welche einige Zeit in Stubenwärme gelegen hat, gibt ein wirksameres Glycerinextract als vollkommen frische Schleimhaut. M.

173. **J. N. Langley und J. S. Edkins: Pepsinogen und Pepsin**[1]). Verff. behandeln hauptsächlich die Trennung von Pepsinogen und Pepsin mittelst Natriumcarbonat und mittelst Kohlensäure. Natriumcarbonat (0,5 %) greift das Pepsinogen nur langsam an, während es das Pepsin schnell (binnen 15 Sec.) fast ganz zerstört [J. Th. 11, 273]. Die Resistenz wässeriger Magenschleimhautinfuse gegen obiges Salz beweist daher die Abwesenheit nachweisbarer Mengen von präformirtem Pepsin in denselben. Dies gilt nicht nur für den Hungerzustand, sondern auch für die Zeit nach der Nahrungsaufnahme und nach Injection von Pepton in das Blut; mit ziemlicher Sicherheit lässt sich so die constante Abwesenheit von Pepsin in der reichlich zymogenhaltigen Oesophagusschleimhaut des Frosches zeigen, welche alkalisches Secret liefert. Das Froschpepsin wird durch Natriumcarbonat langsamer zerstört als das der Säugethiere. Die Anwesenheit von Albuminstoffen wirkt der Zerstörung des Pepsins durch schwache Sodalösung entgegen. Andererseits zerstörte ein Strom von Kohlensäure binnen 1 St. fast alles Pepsinogen (vom Frosch), welches in einer wässerigen Lösung enthalten war, besonders schnell bei Gegenwart kleiner Mengen von Magnesiumsulfat (0,1 %), Essigsäure oder Natriumcarbonat; Pepton (0,25 %) verhindert die Zerstörung, auch Albumin und Globulin. Pepsin dagegen wird weniger schnell von Kohlensäure zerstört; es wird wie das Pepsinogen durch Albuminstoffe vor der Zerstörung geschützt. Durch Erwärmen der Lösungen auf 55—57° werden beide Körper schnell zerstört; Kohlenoxyd ist ohne Einwirkung. — Das Pepsinogen (der Katze) wird durch Salzsäure (0,1 %) binnen 1 Min. in Pepsin umgewandelt; in neutralen und alkalischen Lösungen ist es ziemlich beständig; in Glycerin hält es sich Jahre lang. Sauerstoff verändert es nach Verff. nicht [vergl. dagegen Podwyssotzky, vorstehendes Ref.]. Verff. kritisiren Schiff's Theorie der „Ladung" des Magens durch peptogene Stoffe. — Sie bedienten sich der Grützner'schen Methode der Pepsinbestimmung. Herter.

---

[1]) Pepsinogen and Pepsin. Aus dem physiol. Laborat. Cambridge. Journ. of physiol. 7, 371—415, 15—16.

174. Leo Morochowetz (Moskau): Verdauungsgesetze[1]). 1) Magenverdauungstypus. a) Collagen aus Sehnen, Knorpeln, Cornea wird durch kochendes Wasser zu Glutin und dann zu Leimpepton, welches fast genau mit dem Eiweisspepton übereinstimmt. Die Wirkung verdünnter Alkalien auf Collagen stimmt mit der von Wasser und Wärme überein und auch die verdünnten Säuren wirken in der gleichen Weise. Wenn der Gehalt an Säure, resp. Alkalien nicht zu hoch ist, geben Leimpeptone bei mehr als 3 tägigem Kochen keine Zersetzungsproducte. Durch Pepsin geht fein geschnittenes, gereinigtes Collagen bei 37° zuerst in gelatinirendes Glutin und bei fortgesetzter Einwirkung in Leimpepton über, aber auch bei langer Fortsetzung entsteht keine Spur von Zersetzungsproducten (Amidosäuren etc.). b) Elastin geht unter Einwirkung von Wärme und Wasser in eine Substanz über, die M. Elastose nennt und die später Elastopepton gibt. Reine Elastose ist in Wasser vollkommen löslich, nicht fällbar durch Mineral- oder Essigsäure, doch damit beim Erwärmen Trübung gebend. Natronlauge und Kupfervitriol geben Rosafärbung, die übrigen Eigenschaften stimmen mit denen des Albumins überein. Analyse gab 7,29 H, 55,9 C, 16,68 N und 0,617 S. Alkalien und Mineralsäuren rufen im Elastin dieselben Umwandlungen wie Kochen hervor. Ebenso gibt Magensaft schliesslich Elastopepton. Die Verdaulichkeit des Elastins ist schon öfter bestätigt. In allen vier Fällen bekommt man schliesslich ein Pepton. Eiweiss gibt mit kochendem Wasser Hemialbumose, dann Pepton. Alkalien und Säuren wirken ebenso. In Bezug auf die Zwischenstufen sind Hypothesen von Schützenberger und Kühne gemacht. Nach M. fällt die Antigruppe von Kühne weg; denn das erste Glied derselben, die sogen. Antialbuminose, muss, um Pepton zu bilden, das Stadium der Hemialbumose durchmachen. Man hat nur: Albumin, Albumose, Pepton[2]), und analog Collagen, Glutin, Glutopepton, sowie Elastin-Elastose-Elastopepton. Das letzte Product ist also immer Pepton und ausserdem existirt je ein Zwischenproduct: das ist der Typus für die Magenverdauung. — Pankreasverdauungstypus. Dabei entstehen zuerst dieselben Körper wie bei der Pepsinverdauung. Gegen die Hypothese von Kühne, d. h. die Spaltung des Eiweisses in

---

[1]) St. Petersburger med. Wochenschr. 1886, No. 15. Separat-Abdruck. —
[2]) (Was uns schon eine geraume Zeit klar ist, aber als neuerliche Wiederholung für Einige, die es nicht begreifen wollen, nicht schädlich sein wird. Red.)

eine Anti- und Hemigruppe spricht sich Verf. entschieden aus. „Nämlich, sei es Antialbumat oder Antialbumid oder Antialbumose, jede von diesen geht unter Trypsinwirkung nothwendig durch die Hemialbumose (sie braucht kein Hemi- zu tragen, da es weder Anti- noch Hemigruppe gibt) in das Pepton über, welches nun erst die Spaltungsproducte erzeugt, wobei keine Antipeptone sich auffinden lassen.“ Die Salz- und Schwefelsäure bringen ganz analoge Veränderungen hervor. Aus dem jeweiligen Pepton entstehen dann die Amidosäuren etc. M.

175. P. Zweifel: **Ueber die Resorptionsverhältnisse der menschlichen Magenschleimhaut zu diagnostischen Zwecken und im Fieber**[1]. Verf. hat seine Versuche mit Jodkalium wesentlich in der Art von Pentzold und Faber [J. Th. 12, 258] angestellt und dabei folgende Ergebnisse erhalten: die Resorptionszeit beträgt bei Gesunden für den Jodnachweis im Speichel bei Verabreichung von 0,2 Grm. Jodkalium in Pulverform in Gelatinekapsel im Mittel bis zur Rothfärbung des Reagenspapieres 8,4, bis zur Blaufärbung 10,4 Min., im Minimum für die Rothfärbung 6, im Maximum 12 Min., für die Blaufärbung im Minimum 8,5, im Maximum 17 Min. An verschiedenen Tagen ist die Resorptionsgeschwindigkeit bei gleichen Individuen ungefähr gleich. Die Resorptionszeiten stellen sich für Speichel und Harn ziemlich gleich heraus, durchschnittlich gelingt der Jodnachweis im Harn etwas später als im Speichel. Die Resorptionszeit der Magenschleimhaut des gesunden Menscheu für Jodkalium ist im gefüllten Zustande des Magens nicht nur bedeutend verlangsamt, sondern zeigt auch bei verschiedenen Individuen und bei denselben Individuen an verschiedenen Tagen grosse Schwankungen, so dass eine derartige Untersuchungsmethode für diagnostische Zwecke zweideutig erscheint. — Die Untersuchungen an Magenkranken zeigten, dass bei fast allen Krankheiten eine Neigung zur Verzögerung der Resorption besteht, am Stärksten bei Magendilatation und Magenkrebs, am Geringsten bei chronischem Magencatarrh, nur wenig bei Magengeschwür. Bei Magengeschwür mit sehr ausgedehnter, frischer Zerstörung der Magenschleimhaut scheint die Resorptionszeit sehr bedeutend verlangsamt werden zu können, während sie bei Krebs der Cardia sehr viel kürzer ausfällt als bei Carcinom in der Nähe des Pylorus. Dauert die Resorptionszeit im nüchternen Zustande länger als 20 Min., so hat man an Magendilatation oder Pyloruskrebs oder an Beides zu denken, vorausgesetzt, dass umfangreiche frische Zerstörungen der Schleimhaut durch Ulcus auszuschliessen sind. Eine Differentialdiagnose zwischen Krebs und Geschwür allein aus der Resorptionszeit ist nicht unter allen Umständen möglich. Besteht Dilatation, so lässt sich aus einer verlangsamten Resorptionszeit allein die Differentialdiagnose, ob neben Dilatation Krebs oder nicht, nicht stellen ohne die Beobachtung anderer Symptome, desgleichen ist eine Differentialdiagnose zwischen chronischem Magencatarrh und Ulc. ventr. nicht möglich.

---

[1]) Deutsches Archiv f. klin. Med. 39, 349—368.

Bei Erkrankungen des Magens sind die Unterschiede in den Resorptionsgeschwindigkeiten in gefülltem und nüchternem Zustande geringer als bei gesunden Menschen. Die Resorptionszeit des Magens ist im Fieber gegenüber gesunden, fieberfreien Personen verlängert. Die Höhe des Fiebers hat keinen Einfluss auf die Resorptionsschnelligkeit. Andreasch.

176. **J. Seegen (Wien): Zur Kenntniss der Umwandlung der Kohlehydrate im Magen- und Darmcanal**[1]. S. hat seine Versuche zu dem Zwecke angestellt, um zu constatiren, aus welchem Material die Leber Zucker bildet; das was er zunächst aber zur Veröffentlichung bringt, soll Aufschlüsse geben über die nächsten Verdauungsproducte der Kohlehydrate. A. Rohrzucker. Es werden damit Thiere 8 Tage lang gefüttert und einige Stunden nach der letzten Fütterung getödtet. Z. B. Versuch II. Das Thier erhielt durch 8 Tage je 100 Grm. Zucker; Mageninhalt mässig sauer, Filtrat des Mageninhaltes 8,7 % Zucker durch Polarisation, 0,13 % Zucker durch Reduction. Dünndarminhalt: 0,117 % Zucker, nach dem Kochen mit Salzsäure 0,102 % Zucker. Noch vier ähnliche solcher Versuche sind angestellt worden. Sie ergeben: a) der Magen vermag Zucker zu invertiren, nebst einer grossen Menge unveränderten Rohrzuckers findet sich immer etwas reducirender Zucker (0,1—0,3 %). b) Der Dünndarminhalt enthält keinen Rohrzucker mehr; denn das mit Säure gekochte Filtrat reducirt nicht stärker als vor dem Kochen. Danach ist zu schliessen, dass die gesammte Invertirung im Magen stattfindet. c) 24 St. nach dem Tode ist im Magen kein Zucker mehr, im Darm nur Spuren und der Inhalt beider reagirt sauer (Milchsäure). — Um zu erfahren ob Rohrzucker nach Fütterung damit im Portablut enthalten ist, wurde der Zuckergehalt dieses Blutes in bekannter Weise bestimmt, zum Theil direct, zum Theil nach vorgängigem Erhitzen mit 10 %iger HCl im geschlossenen Rohr. Der Zuckergehalt war in beiden Fällen gleich (0,217 und 0,212, in einem zweiten Falle 0,107 und 0,102), es ist also kein Rohrzucker direct in das Blut übergegangen. B. Stärkefütterung. Die fünf in dieser Reihe angestellten, im Original detaillirten Versuche ergeben: a) Bei Fütterung mit Kohlehydraten (Stärkemehlkuchen, Kartoffel und Reis) wird im Magen Erythrodextrin und nur in Spuren Zucker gebildet, im Sinne der Erfahrungen von Brücke. b) Der Dünndarminhalt enthält Dextrin; denn es ergibt der mit Säure

[1] Pflüger's Archiv 40, 38—48.

erhitzte Dünndarminhalt einen grösseren Zuckergehalt. Der Dextringehalt ist in seinem Verhältniss zum Zuckergehalt verschieden, er ist bei Stärkefütterung nahezu Null, bei Kartoffelfütterung beträgt er $^1/_5$—$^1/_8$ des Zuckergehaltes, bei Reisfütterung ist ebenso viel Dextrin als Zucker im Dünndarm. Jod färbt nicht, also ist zweifellos Achroodextrin, wie auch schon Brücke angegeben hat, vorhanden. c) Das wichtigste Ergebniss ist das, dass der im Dünndarm gefundene Zucker Traubenzucker ist; bei allen Versuchen enthielt nach Fällung des Dextrins durch absoluten Alcohol das Filtrat eine Zuckerart, deren Reductionsvermögen durch Erhitzen mit Salzsäure nicht erhöht wurde. Der Zuckergehalt ist vor und nach dem Erhitzen mit Säure derselbe. Wodurch die Umwandlung in Traubenzucker vor sich geht, bleibt späterer Untersuchung überlassen. d) Auch bei der reichsten Stärkefütterung ist in Magen und Darm nur eine verhältnissmässig kleine Menge von Umwandlungsproducten (Dextrin und Zucker) vorhanden. Aehnliches hat Schmidt-Mülheim bei den Producten der Eiweissverdauung gesehen. Es scheint also zeitlich Resorption einzutreten. e) Der Zucker des Pfortaderblutes war vor und nach dem Erhitzen mit HCl gleich gefunden; nur in einem Falle war er nach dem Erhitzen mit Säure von 0,102 auf 0,130 % gestiegen. Es vermag also vielleicht in einzelnen Fällen Dextrin in's Blut überzugehen. M.

177. **N. Klug: Vergleichend physiologische Beiträge zur Kenntniss der Pankreasverdauung nach Versuchen von G. Genersich**[1]). Die Arbeiten über Pankreasverdauung sind vorzüglich mit den Pankreassecreten vom Hunde und vom Kaninchen vorgenommen worden; nur ein kleiner Theil der Versuche bezieht sich auf das Secret vom Schwein (Meissner), Rind (Bernard), Schaf-, Ziegen- und Pferdepankreas (Meissner, Jeannest, Bernard). Es hat bisher an Gelegenheit gefehlt, auch mit unverändertem Pankreassecret vom Menschen zu experimentiren, nur Bernard hat Versuche mit Pankreasdrüsen Justificirter angestellt, die sich jedoch auf die Verdauung der Fette beschränkten. — Dies und der Umstand, dass dem Verf. Pankreasdrüsen plötzlich Verstorbener zur Verfügung standen, bewogen ihn zur Vornahme von vergleichenden Versuchen mit Pankreas vom Menschen, Hund, Schwein, Rind und gelegentlich anderen Thieren,

[1]) Orvos-Természettudományi èrtesitö 9, 11.

Versuche, die sich auf die Verdaulichkeit von Fibrin, gekochtem Hühnereiweiss, rohen und gekochten Kartoffeln, Oel, Gänsefett, Butter und Schweinefett erstreckten, und die ausschliesslich mit künstlich bereiteten Pankreasflüssigkeiten (nicht mit Hülfe von Pankreasfisteln) vorgenommen wurden. — Zur Herstellung der Verdauungsflüssigkeit verfuhr man nach der bekannten Methode von Danilewsky [Virchow's Archiv 1862, 25, 286] mit der Modification, dass die frische, von Anhängseln befreite Drüse bis zur Entfernung des Blutes in reinem Wasser gewaschen, zerkleinert und bei 35° getrocknet wurde. So behandelt konnte die Substanz in gut verschlossenen Gläsern zum Gebrauch aufgehoben werden. — Anfangs liess man die zerkleinerte Drüse vor dem Trocknen 24 St. in Alcohol liegen, doch wurde davon abgestanden als man merkte, dass das Extract an diastatischer Wirkung einbüsst. — Uebergiesst man die zerkleinerte frische Drüse mit Alcohol, so trübt sich dieselbe. Wird diese Trübung verursachende Substanz abfiltrirt und der Rückstand in Wasser gelöst, so gewinnt man eine Flüssigkeit von ausnehmend starker, diastatischer Wirkung. — Aus dem Trockenpräparat wird die Verdauungsflüssigkeit gewonnen, indem dasselbe zu feinem Pulver zerrieben, mit destillirtem Wasser (1 Grm. Drüse : 20 Ccm. destillirtes Wasser) $2^1/_2$—3 St. im Verdauungsofen bei 37—40° unter öfterem Umrühren digerirt wird. Hierauf filtrirt man und verwendet das klare, blassgelbe Filtrat zu den Versuchen. — (Verf. bemerkt, dass das Extract vom Schwein dünnflüssig und leicht filtrirbar, das vom Hund, Rind und Menschen dickflüssig und schwer filtrirbar ist, was auf der verschieden starken Fähigkeit, Eiweiss zu verdauen, beruht, da das Ferment während der Extraction die Drüse selbst verdaut. Die dickflüssigeren Extracte enthalten mehr Pepton.) — Die Extracte waren meist etwas sauer und wurden, obwohl sie auch so gut verdauten, häufig mit Soda neutralisirt, deren verdauungsbeschleunigende Wirkung jedoch unerheblich ist. Vergleichende Versuche ergaben z. B., dass in 40 Ccm. Pankreasflüssigkeit von 1 Grm. Fibrin bei Gegenwart von 1 % Soda nach 5 St. 0,510, ohne Soda 0,490 Grm. gelöst werden, also 51 resp. 49 %. Die mit Soda versetzte Lösung enthielt aber nach dem Versuch ausser Pepton noch 0,015 Grm. durch Essigsäure fällbares Albuminat, so dass also im Ganzen nur um 0,005 Grm. Fibrin mehr verdaut wurde mit als ohne Soda. Ein anderer Versuch ergab Aehnliches. — Verf. erwähnt noch, dass auch Versuche mit Wittich'schem Glycerin-

extract (0,5 Ccm. : 10 Ccm. Wasser) gemacht wurden. — Die Ausführung der Versuche geschah immer in der Weise, dass man zu der in einem kleinen Glase befindlichen, frisch bereiteten Verdauungsflüssigkeit die zu untersuchende, vollkommen trockene Substanz brachte und zur Controle ebenso viel in reines oder sodahaltiges Wasser. — Die Dauer der Versuche schwankte zwischen 3—5 St. Es ist nicht räthlich, sie länger zu wählen, weil in der 6. St. schon Fäulniss beginnt. Bei einem Versuche mit 20 Ccm. wässeriger Pankreaslösung und 0,5 Grm. Fibrin betrug die verdünnte Menge nach 2 St. 55%, nach 3 St. 63%, nach 4 St. 72%, nach 5 St. 71%. Bis zu dieser Zeit war der Geruch der Flüssigkeit angenehm. Nach 6 St. waren 66%, nach 7 St. 67% gefunden bei deutlichem Fäulnissgeruch. Die nach 6- und 7stündiger Verdauung gefundene geringere Zahl für verdautes Fibrin rührt daher, dass beim Abfiltriren vom unverdauten Rest auch gewisse Zersetzungsproducte, wie Leucin und Tyrosin, am Filter blieben. Die verdaute Menge von Eiweiss wurde eben in allen Versuchen durch Zurückwägen des Unverdauten bestimmt. — Die Bestimmung der verdauten Stärke geschah durch Titrirung der filtrirten Lösung mit Fehling'scher Flüssigkeit, die der Fette durch Titrirung von 5 Ccm. Filtrat mit $^1/_{10}$ Normal-Ammoniak unter Anwendung von Phenolphtaleïn. Die Verdauungsflüssigkeit wurde vor dem Versuch immer neutralisirt. — Es wird noch bemerkt, dass die Kälte das Verdauungsvermögen des Pankreas nicht beeinträchtigt und durch Versuche bewiesen, dass eine in einer Kältemischung gehaltene Pankreaslösung ebenso gut verdaut wie frisch bereitete. — Es würde zu weit führen, hier die zahlreichen Einzelversuche sämmtlich wiederzugeben. Ich beschränke mich also auf die Resultate. — Von den Eiweisskörpern werden am Besten verdaut Blutfibrin und Weizenkleber, hierauf folgt Caseïn und am Schwächsten wirkt Pankreasauszug auf gekochtes Hühnereiweiss. Gekochtes Fleisch wird schwerer verdaut als rohes. — Wässeriger Pankreasauszug vom Menschen verdaut z. B. 42% Blutfibrin in 2 St., 35,4% Caseïn in derselben Zeit (wovon jedoch 6,2% abzuziehen als diejenige Menge, welche schon von destillirtem Wasser allein gelöst wird, mithin also 29,2%), 30,6% gekochtes Hühnereiweiss in 3 St. (wovon jedoch 24,4% [! ? Ref.] abzuziehen wären, als die in destillirtem Wasser allein lösliche Menge von coagulirtem Hühnereiweiss)! (Diese höchst auffallende Angabe wird durch eine andere noch über-

boten, derzufolge das Glycerinextract aus menschlichem Pankreas nach 5 St. 20,8 % coagulirtes Hühnereiweiss gelöst hat, während destillirtes Wasser in derselben Zeit 21,2 %, also um 0,4 % mehr gelöst hatte! Sollten da nicht u. A. die sehr geringen Mengen, mit denen operirt wurde, im letzten Falle z. B. 25 Centigramme Hühnereiweiss, im ersteren 5 Decigrm., einen schlimmen Streich gespielt haben? Ref.) — Von Weizenkleber wurden nach 4 St. 27 % verdaut. — Von rohem Fleisch löst menschlicher Pankreasextract in 3 St. 27 %, von gekochtem 2 % (? Ref.). — Fleisch, welches vorher mit Magensaft behandelt wurde, wird nach Verf. von Pankreas besser verdaut. Gekochte Stärke, wird leichter verdaut als rohe. (Pankreasextract vom Menschen verdaut in 3 St. 8 % der rohen und 15 % der gekochten.) — Von Fetten wird am Leichtesten das Oel (Olivenöl?), dann die Butter, hierauf das Gänsefett angegriffen. Am Schwersten verdaulich ist Schweinefett, doch hängt die Verdauung der Fette sehr von der Temparatur ab. Zwischen 30—40° C. wird am Leichtesten Oel und Gänsefett verdaut, zwischen 40—50° C. das Schweinefett. — Hundepankreas verdaut Eiweisskörper und Fette am Besten, Stärke am Schlechtesten. Schweine- und Ochsenpankreas verdauen umgekehrt Stärke am Besten, Fette am Schlechtesten. — Die Eiweisskörper werden vom Rinderpankreas besser verdaut als vom Schweinepankreas, beide wirken auf Kleber intensiver als auf Eiweiss thierischen Ursprungs. Pankreas vom Menschen steht in seiner Wirkung zwischen dem Pankreas vom Hunde und dem vom Schwein und Rind. — Verf. glaubt aus dem Umstand, dass Fette vom Schweine- und Rinderpankreas schlechter verdaut werden als vom Hundepankreas, schliessen zu dürfen, dass sich das Fett bei der Mast der Schweine und Rinder aus Kohlehydraten bilde.

L. Liebermann.

178. **W. Kühne: Vereinfachte Darstellung des Trypsins**[1]. Die frische oder trockene Drüsensubstanz wird erst mit 0,1 %iger Salicylsäure 4 St. lang, dann der Rückstand 12 St. lang mit alkalischer Thymollösung digerirt, das vereinigte saure und alkalische Filtrat auf den Gehalt von ½ % Thymol und ½ % Soda gebracht, 6 Tage lang digerirt, dann die abgekühlte und vom ausgeschiedenen Tyrosin abfiltrirte

[1]) Verhandlungen d. naturh.-med. Vereins zu Heidelberg 3, 463; durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 35.

Lösung mit Essigsäure versetzt und mit Ammoniumsulfat gesättigt. Die entstehende schlammige, alles Trypsin enthaltende Fällung wird abfiltrirt und mit Ammoniumsulfat bis zum Verschwinden der Biuretreaction gewaschen. Auslaugen des Filters mit 0,25 % Sodalösung unter Thymolzusatz gibt eine sehr kräftig verdauende Flüssigkeit. Um ganz reines, von Ammonsulfat freies Trypsin darzustellen, bedarf es eines umständlichen Verfahrens. Rein dargestellt ist das Trypsin eine amorphe, schneeweisse Substanz. Andreasch.

179. **Gumilewski: Ueber Resorption im Dünndarm**[1]. Verf. hat an nach der Thiry-Vella'schen Methode isolirten Darmschlingen von Hündinnen Resorptionsversuche angestellt. Die Secretion des Darmsaftes beginnt in der 1. St. nach Aufnahme der Speise, später fällt sie, um sich dann von Neuem im Verlaufe von 8 oder 9 St. zu verstärken; von da ab sinkt die Absonderung wieder und erreicht ihr Minimum am Ende der Verdauung. Die Menge des in 24 St. abgesonderten Saftes ist nicht constant; die widersprechenden Angaben von Fubini und Luzzati [J. Th. 15, 296] erklärt Verf. durch einen anomalen (catarrhalischen) Zustand der Magenschleimhaut. Anfangs ist der Darmsaft gelblich, etwas fadenziehend, später trübe, opalisirend, zuletzt ganz wasserklar; er reagirt stark alkalisch, braust mit Essigsäure auf und besitzt starke diastatische Eigenschaften. Aus den tabellarisch mitgetheilten Zahlen ergibt sich, dass der Procent-Gehalt des Darmsaftes an kohlensaurem Natron und Kochsalz nur geringen Schwankungen unterliegt; im Mittel wurde gefunden:

	Hund I.	Hund II.
Na_2CO_3 . . .	0,44	0,54
NaCl	0,50	0,48

Dagegen nimmt der Procent-Gehalt an Eiweiss mit der Dauer der Absonderung ab. — Die Resorptionsversuche ergaben folgende Resultate: Zunächst nimmt die Capacität der Darmschlinge in aufeinander folgenden Einzelversuchen zu, entsprechend mit der grösseren Fläche wächst auch die Menge der resorbirten Flüssigkeit. Gleichzeitig mit der Resorption findet Absonderung aus den Lieberkühn'schen Drüsen statt, da die am Ende jeden Versuches entleerte Flüssigkeit Eiweiss und kohlensaures Natron enthält. Zusatz von Kochsalz zum Wasser bis zu 0,25 %

[1]) Pflüger's Archiv 39, 556—592.

steigert die Flüssigkeitsresorption sowie die Absonderung des Darmsaftes, bei grösserer Concentration (0,6 % und darüber) sinkt die erstere, während die letztere ansteigt, so dass bei 1 %igen Lösungen die Flüssigkeitsmenge in der Darmschlinge zunimmt. Die in die Darmschlinge eingeführte Kochsalzmenge nimmt bei allen Concentrationsgraden ab, aber in ungleichem Maasse: aus einer Lösung von 0,25 % wird das Wasser in stärkerem Grade resorbirt, bei 0,6 % NaCl werden Wasser und Kochsalz in etwa gleichem Verhältniss aufgenommen, endlich bei einer Concentration von 1 % NaCl, wird das Salz in grösserer Menge resorbirt. Diese Ergebnisse stehen mit denen von Leubuscher [J. Th. **15**, 295] in bestem Einklange, obwohl letztere nach anderer Methode gewonnen worden sind; Verf. hat nämlich bei seinen Versuchen stets die aus der Menge des in die Flüssigkeit übergetretenen Natriumcarbonats berechnete Secretionsgrösse in Abzug gebracht, was bei der Versuchsanordnung von Leubuscher unberücksichtigt bleiben musste. — Für schwefelsaures Natron in Lösung von 0,125 % ergab sich eine ungefähr gleich schnelle Resorption wie für Wasser; auch ein Gehalt von 0,25 % zeigt sich für die Resorption noch nicht mit Entschiedenheit günstiger als Wasser — ganz anders als eine Chlornatriumlösung gleicher Concentration. Eine 0,5 %ige Glaubersalzlösung wird dagegen erheblich langsamer resorbirt als Wasser, vollends langsamer als eine 0,25 %ige Kochsalzlösung; die absolute Menge des resorbirten Salzes wächst dagegen mit der Concentration der Lösung. Der Vergleich über die Resorptionsverhältnisse beider Salze beweist, dass die Resorption nicht nur von der Concentration, sondern auch von der chemischen Zusammensetzung des Salzes abhängig ist. Andreasch.

180. **H. Tappeiner: Zur Kenntniss der Hippursäurebildung**[1]. Durch die Untersuchungen von H. und E. Salkowski wurde festgestellt, dass bei der Eiweissfäulniss neben anderen Producten auch Phenylessig- und Phenylpropionsäure auftreten, von denen erstere im Organismus sich in Phenacetursäure, letztere aber in Hippursäure verwandelt. Es war danach naheliegend anzunehmen, dass diese beiden Säuren auch durch die Eiweissfäulniss im Darm entstünden und die Phenylpropionsäure somit eine Quelle der Hippursäure des Harns darstelle. Diese Ansicht erhielt eine weitere Stütze, indem es E. Salkowski

[1]) Zeitschr. f. Biologie **22**, 236—240.

gelang [J. Th. 15, 231], im Pferdeharn Phenacetursäure aufzufinden. Verf. hat nun die Phenylpropionsäure (Hydrozimmtsäure) direct im Verdauungscanale, und zwar im Panseninhalte nachgewiesen. Der Inhalt vom Pansen mehrerer Rinder, welche nur Heu erhalten hatten, wurde ausgepresst, der flüssige Theil (ca. 40 Liter) mit Phosphorsäure angesäuert der Destillation unterworfen, bis nach wiederholter Erneuerung des Wassers keine Säure mehr überging. Der schwach sauer reagirende Destillationsrückstand wurde zur Trockne verdampft, mit Aether wiederholt ausgekocht, der saure Aetherrückstand neutralisirt, zur Entfernung des Chlorophylls mit Aether erschöpft, hierauf wieder angesäuert und neuerdings mit Aether ausgezogen. Das nunmehr erhaltene Extract bildete einen Syrup, aus dem lange dünne Prismen (0,3 Grm.) vom Schmelzpunkte 47—48° auskrystallisirten. Das Silbersalz zeigte den Silbergehalt des phenylpropionsauren Silbers (gefunden 42,23%, berechnet 42,02%). Der Syrup schien Milchsäure, und zwar Paramilchsäure zu enthalten. Es ist demnach festgestellt, dass im Verdauungscanale der Wiederkäuer bei Heufütterung Phenylpropionsäure vorkommt und dass diese Säure an der Hippursäurebildung Theil nimmt, wobei es freilich nicht ausgemacht ist, ob die Säure bereits präformirt im Heu enthalten oder erst im Verdauungscanale aus Eiweiss oder aus aromatischen Verbindungen entstanden ist. Andreasch.

181. **E. Salkowski: Ueber das Vorkommen von Schwefel in den Fäces**[1]). Heffter [J. Th. 15, 223] ist bei seinen Versuchen über die Abstammung der unterschwefligen Säure des Harns zu dem Schlusse gelangt, dass die Quelle derselben der im Darmcanal durch Fäulniss aus Eiweisskörpern entstehende Schwefelwasserstoff sei. „Derselbe verwandelt sich bei Berührung mit Alkali oder Alkalicarbonat in Schwefelalkali um, welches resorbirt und im Blute theilweise zu unterschwefligsaurem Salz oxydirt wird.“ Im Zusammenhange mit dieser Frage steht die vom Verf. in Gemeinschaft mit A. Auerbach gemachte Beobachtung, dass bei der Destillation der Fäces von Hunden stets etwas freier Schwefel in das Destillat übergeht. Die Menge derselben ist eine sehr wechselnde, doch zeigt sich, dass bei Hunden, welche nur wenig Schwefel in den Darmentleerungen aufweisen, auch der Harn nur wenig unterschweflige Säure enthält. Werden die Fäces nur mit

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 10, 106—109.

Wasser verrieben, so erhält man bei der Destillation keinen Schwefel, auch nicht, wenn man mit etwas Essigsäure ansäuert; setzt man dagegen zu dem Kolbeninhalt nunmehr Salzsäure und destillirt auf's Neue, so tritt Schwefel auf. Verf. deutet diese Beobachtungen dahin, dass die Fäces unterschwefligsaures Salz enthalten, welches sich erst beim Kochen mit Mineralsäure in Schwefel und schweflige Säure spaltet. Allerdings lässt sich der Nachweis der schwefligen Säure im Destillate nicht mit Sicherheit führen, da dasselbe gleichzeitig auch Schwefelwasserstoff enthält und diese beiden Körper sich gegenseitig umsetzen. Danach würde die Bildung der unterschwefligen Säure in den Darmcanal und nicht nach Heffter in das Blut zu verlegen sein; es ist auch nicht bekannt, dass der innerliche Gebrauch von Schwefelalkalien Gehalt des Harns an unterschwefliger Säure bewirkt. Was die Entstehung der unterschwefligen Säure selbst betrifft, so könnte sie wohl aus dem Taurin durch Reduction hervorgehen, wie dies vom Verf. für eingeführtes Taurin nachgewiesen wurde [J. Th. 8, 141], jedoch sind auch andere Möglichkeiten denkbar. Andreasch.

182. **W. Brauneck: Ueber die Ausscheidung von Ammoniak im Kothe bei Gesunden und Kranken**[1]). Zur Bestimmung des Ammoniaks wurden die abgewogenen und mit Salzsäure angesäuerten Fäces auf dem Wasserbade getrocknet, wieder gewogen, zu feinem Pulver zerrieben, mit Wasser aufgeschlemmt, essigsaures Blei zugesetzt, warm filtrirt und aus dem Filtrate das Ammoniak nach Schlösing durch Kalkmilch ausgetrieben und in Normalschwefelsäure aufgefangen. Aus den ausführlich mitgetheilten Versuchen lassen sich folgende Ergebnisse ableiten: Die Fäces gesunder Personen enthalten sehr geringe Mengen von Ammoniak, nämlich 0,151 % der Trockensubstanz; ähnlich verhält sich der Stuhlgang bei Icterus, bei welchem durchschnittlich 0,16 % Ammoniak gefunden wurden. In den Entleerungen der Nierenkranken steigt der Ammoniakgehalt bis auf das Doppelte, nämlich von 0,144—0,795 %, im Mittel betrug er 0,343 %. Bei Nierenkranken fand sich im Mageninhalt (Erbrochenen) und Duodenuminhalt eine grössere Menge Ammoniak als im Inhalt des Ileum, noch geringer war der Gehalt im Colon und am Geringsten im Kothe, es findet demnach die Angabe von Treitz eine Bestätigung, dass die

[1]) Mittheilungen der Würzburger med. Klinik 2, 219—244.

Hauptmenge des Ammoniaks in den oberen Darmabschnitten secernirt und im weiteren Verlaufe durch den Darmcanal resorbirt wird. In den diarrhöischen Stühlen bei Typhus abdominalis und Cholera nostras fanden sich sehr reichliche Mengen von Ammoniak, nämlich 0,766 % und 0,628 % im Mittel, welche die bei Nephritis gefundenen Werthe um das Doppelte übertreffen. Feste normale Stühle zeigten stets saure Reaction, je geringer die Consistenz der Stühle, desto mehr näherte sich die Reaction der alkalischen, sehr wasserreiche, diarrhöische Entleerungen wurden stets alkalisch gefunden. Andreasch.

IX. Leber und Galle.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

*H. Baum, die morphologisch-histologischen Veränderungen in den ruhenden und thätigen Leberzellen. Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. 12, 267—283. Die mikroscopische Untersuchung ergab, dass beim Pferde die Glycogen bereitende Thätigkeit der Leber schon dann beginnt, wenn das Futter in den Magen gelangt, sie hält fast gleich intensiv an bis 13 St. nach der Mahlzeit, wo sie zu sinken beginnt, bis sich nach 36 resp. 40 St. nur noch Spuren von Glycogen in den Leberzellen nachweisen lassen. Dies heisst mit anderen Worten, dass die Glycogenbildung in der Leber unserer Haussäugethiere, besonders aber des Pferdes, eine sehr intensive ist und wegen der mehrmaligen täglichen Fütterung fast gleich stark das ganze Leben hindurch andauert. Es müssen deshalb Gallen- und Glycogenproduction stets neben einander ablaufen. Nach Verf. ist die Function der Leberzellen hypothetisch wie folgt denkbar: Die zerfallenden Kerne, deren ausgewanderte Kernkörperchen zu neuen Kernen werden, und deren Reaction offenbar auch eine saure ist, liefern die Gallensäuren und diese wandeln zum Theile den Blutfarbstoff in Hämatoïdin resp. Bilirubin um; damit sind die beiden wesentlichen Bestandtheile der Galle gegeben. Es wären demnach die Zellkerne als die Gallenbildner, die Zellleibe als die Glycogenproducenten anzusehen. Mikrochemische Untersuchungen

ergaben, dass die Leberzellen der Pferde die Gallensäuren und Gallenfarbstoffe derart vorgebildet enthalten, dass dieselben durch die Reactionen von Gmelin und Pettenkofer nachweisbar sind.

Andreasch.

183. St. S. Zaleski, Studien über die Leber. (Eisengehalt derselben.)

184. E. Drechsel, ein neuer schwefel- und phosphorhaltiger Bestandtheil der Leber.

*J. N. Langley, über Schwankungen in der Menge und der Vertheilung des Fettes in den Leberzellen des Frosches. Proc. royal soc. 39, 234—238. Einfluss der Jahreszeit. Das Fett, welches in Form von Kügelchen hauptsächlich die innere Zone der Leberzellen einnimmt, ist spärlich vom Mai bis December, am Spärlichsten gewöhnlich im September und October. Im December beginnt es zuzunehmen, ist am Reichlichsten im Februar und März, und im April nimmt es wieder ab. Ein Einfluss der Temperatur auf den Fettgehalt ist im Winter deutlich zu constatiren (Zunahme bei Abkühlung, Abnahme bei Erwärmung der Thiere), nicht aber im Sommer. — Unter dem Einflusse der Verdauung nehmen die Fettkügelchen zunächst ab, nach einigen Stunden beginnt eine Zunahme; in 1—2 Tagen ist der normale Zustand wieder hergestellt. Während die Fettkügelchen zunehmen, finden sie sich auch in der äusseren Zone der Zellen. Injection von Pepton und besonders von Dextrin in den dorsalen Lymphsack ruft dieselben Erscheinungen hervor, ausserdem eine Anhäufung von Glycogen in der Leber und eine Ansammlung von Flüssigkeit im Magen (Sewall). Diese Flüssigkeit, welche nur wenig Pepsin enthielt, fand L. neutral oder alkalisch. Herter.

185. J. Seegen, über die Fähigkeit der Leber, Zucker aus Fett zu bilden.

*J. Seegen, zur Frage über das Material, aus welchem die Leber Zucker bildet. Pflüger's Archiv 40, 48—62. Polemik gegen R. H. Chittenden und A. Lambert [J. Th. 15, 309].

186. S. Jussewitsch, über die Absorption von Alkaloïden in verschiedenen Organen (Leber).

187. G. H. Roger, Rolle der Leber bei Intoxicationen.

188. O. Minkowski und B. Naunyn, über den Icterus durch Polycholie und die Vorgänge in der Leber dabei.

189. O. Minkowski, über den Einfluss der Leberexstirpation auf den Stoffwechsel.

Galle, Gallenfarbstoff und Gallensäuren, Cholestearin.

*Charrin und G. H. Roger, Notiz über die antiseptische Wirkung der Galle. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 425—426. Die Mikroben des Dünndarms scheinen durch 66 Ccm. Galle pro Liter Nährflüssigkeit (Bouillon) nicht erheblich in ihrer Entwickelung gestört zu werden. Herter.

190. W. Jacubowitsch, quantitative Bestandtheile der Galle be Neugeborenen und Säuglingen.
191. P. Wilishanin, Gallenabsonderung unter verschiedenen Bedingungen.
192. G. Pisenti, Gallenabsonderung im Fieber.
M. Tschelzow, Einfluss scharfer Gewürze auf die Gallenabsonderung. Cap. VIII.
193. J. Latschenberger, der Gallenfarbstoff in Geweben und Flüssigkeiten bei schweren Erkrankungen der Pferde.
*C. Fr. W. Krukenberg, die Spectren bei der Ehrlich'schen Bilirubinprobe. Chem. Unters. z. wissensch. Med. 1886, pag. 77 bis 80. Verf. beschreibt die Spectren, welche den einzelnen Farben bei der Bilirubinprobe mit Diazobenzolsulfosäure [J. Th. **14**, **336**] entsprechen; dieselben sind auch in der beigegebenen Spectrentafel abgebildet. Andreasch.
194. C. Schotten, zur Kenntniss der Gallensäuren (Anthropocholalsäure).
195. F. Mylius, über die Cholsäure.
196. P. Latschinoff, über Cholansäure und Biliansäure.
197. Derselbe, über die Choloïdansäure und Pseudocholoïdansäure.
198. Derselbe, über die Isocholansäure und Isobiliansäure.
*Th. Weyl, über die Beziehungen des Cholestearins zu den Terpenen und Campherarten. Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Du Bois-Reymond's Archiv 1886, pag. 182—183. Verf. hat Dampfdichtebestimmungen der von Zwenger [Annal. Chem. Pharm. **66**, 5 u. **69**, 347] aus Cholestearin durch wasserentziehende Mittel erhaltenen Kohlenwasserstoffe, Cholesterone und Cholesteriline ausgeführt; dieselben ergaben Werthe, welche auf eine Dissociation des Moleküls $(C_5H_8)n$ schliessen lassen und nahezu $^1/_5$ des Cholestearinmoleküls entsprechen, wenn dasselbe $C_{25}H_{42}O = (C_5H_8)_5 . H_2O$ lautet. Die nähere Untersuchung dieser optisch wirkenden Kohlenwasserstoffe liess eine nahe Beziehung zur Terpengruppe erkennen; auch zeigen Cholestearin wie die Cholesteroterpene, ferner Terpentinöl, Campher und Cholalsäure die von H. Schiff angegebene Reaction beim Abdampfen mit Eisenchlorid und starker Salzsäure auf dem Porzellandeckel über freiem Feuer; der Rückstand ist erst röthlich, dann violett, zuletzt bläulich. Andreasch.
*C. Fr. W. Krukenberg, die Cholestearinreactionen. Chem. Unters. z. wissensch. Med. 1886, pag. 101—114. Verf. vergleicht die verschiedenen Reactionen des Cholestearins (Schiff'sche Probe mit Eisenchlorid + Salzsäure, Erwärmen mit Schwefelsäure nach Moleschott, Salkowski'sche Reaction etc.) mit ähnlichen Farbenerscheinungen, welche die Campherarten (Campher, Borneol, Menthol), ferner Terpinhydrat, Eugenol und Cholalsäure geben. Andreasch.

*A. Arnaud, Untersuchungen über die Zusammensetzung des Carotin, seine chemische Function und Formel. Ueber die Gegenwart von Cholestearin in der Mohrrübe; Untersuchungen über diesen Körper. Compt. rend. **102**, 1119—1122, 1319—1322.

*Ed. Heckel und Fr. Schlagdenhauffen, über das Vorkommen von Cholestearin in einigen neuen Fetten vegetabilischen Ursprungs. Compt. rend. **102**, 1317—1319.

Glycogen.

199. D. Barfurth, vergleichend-histochemische Untersuchungen über das Glycogen.
200. E. Wiersma, histochemische Untersuchungen über Glycogen.
201. F. Röhmann, zur Physiologie des Glycogens.
202. B. Demant, Einfluss des Strychnin und Curare auf den Glycogengehalt der Leber und Muskeln.
203. Derselbe, über den Glycogenhalt der Leber neugeborener Hunde.
204. R. Külz, zur quantitativen Bestimmung des Glycogens.

*E. Lambling, Bestimmung des Glycogens in den Organen eines Hingerichteten. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 385—387. Die Leber des Individuums, welches einige Zeit keine Nahrung eingenommen hatte, enthielt 1 St. 10 Min. nach dem Tode 1,85 (rechts) resp. 2,00% (links) Glycogen, die Milz 0,25%, die Niere deutliche Spuren. Herter.

---

183. **St. S. Zaleski: Studien über die Leber**[1]. I. Eisengehalt der Leber. Nachdem die Lebern mittelst Durchspülung der Lebergefässe entweder am noch lebenden Thiere oder am ausgeschnittenen Organ vollständig blutleer gemacht waren (worüber Näheres im Originale), wurden sie in Platinschalen unter Sodazusatz verkohlt, die Asche in Salzsäure gelöst, mit Ammoniak nahezu neutralisirt und das Eisen als phosphorsaure Verbindung nach Zusatz von Ammoniumacetat gefällt und gewogen. Die Lösung des Eisenphosphats wurde nach dem Reduciren mittelst Chamäleon zur Controle titrirt. In Fällen, wo die Menge Phosphorsäure zur Bindung des Eisens nicht ausreichte, wurde entweder Phosphorsäure zugesetzt oder das Eisen durch essigsaures Ammon in der Wärme gefällt, der Niederschlag nach

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 453—502.

dem Glühen in Salzsäure unter Zusatz von Weinsäure gelöst, mit Ammoniak übersättigt, das Eisen als Schwefeleisen gefällt und dieses in Eisenoxyd übergeführt. Die folgende Tabelle enthält den Procentgehalt der Lebern an Trockensubstanz und den in dieser enthaltenen procentischen Eisengehalt.

Leber von	Trockensubstanz. %	Eisengehalt. %	Leber von	Trockensubstanz. %	Eisengehalt. %
Hund A . . .	14,36	0,0891	Kreuzotter . .	22,17	0,0965
» B . . .	13,41	0,0779	Flusskrebs . .	17,24	0,0432
» C . . .	17,31	0,0429	Iltis A . . .	22,38	0,2507
Pferd A . . .	22,32	0,0687	» B . . .	20,78	0,1229
» B . . .	18,45	0,0887	Anaemia perniciosa	20,70	0,6237
1 St. leb. neugeborner Hund .	18,90	0,3907	Eichhörnchen .	22,56	0,3573
			Menschenfötus .	22,19	0,1476
Kaninchen (Hunger)	18,98	0,0308	Hase A . . .	14,51	0,0469
Igel A	7,52	1,1835	» B . . .	14,47	0,0439
» B	10,73	0,7244	Diabetes mell. .	24,09	0,0685
Rindsfötus . . .	9,78	0,0634			

Weiter beschäftigt sich Verf. mit dem unmittelbaren Nachweis des Eisens in der Leber. Es ergab sich: Alle Lebern gaben mit Schwefelammon eine sichere, positive Eisenreaction, die sich in einer schwarzen diffusen, oder in einer grünlichen, diffusen, allmälig schwarz werdenden Färbung äusserte. — Keine Leber gab mit Ferrocyankalium, Ferricyankalium oder Rhodankalium allein, sowie mit Salicylsäure und Tannin die geringste Reaction. — Alle gaben mit Ferrocyankalium und Rhodankalium nach der nachträglichen Behandlung mit mehr als 1 ‰ Salzsäure eine positive Reaction, und zwar für ersteres eine dauernde, diffuse, blaue, für letzteres eine vergängliche, diffuse, rothe Verfärbung. — Von den 23 untersuchten Lebern gaben nur 11, also 47,8 %, eine Reaction mit Ferricyankalium und Salzsäure. — Aus der Thatsache, dass die Eisenreaction stets erst nach Behandlung mit verdünnter Salzsäure auftrat, schliesst Verf., dass das Eisen nur in organischen Verbindungen vorlag. Um zu erfahren, ob sämmt-

liches in der Leber enthaltene Eisen in Albuminatverbindungen oder in stärkeren, dem Hämatogen analogen Verbindungen sich vorfindet, hat Verf. die Bunge'sche Flüssigkeit [10 Volumen einer 25 %igen Salzsäure und 90 Volumen eines 96 %igen Alcohols, J. Th. **14**, 97] angewandt. Von den untersuchten Lebern haben nur sechs an die Flüssigkeit kein Eisen abgegeben, allen übrigen konnte Eisen leicht entzogen werden. Um zu sehen, wie sich das Eisen auf die einzelnen Bestandtheile der Leberzelle verteilt, hat Verf. das von Plosz [J. Th. **8**, 182] angegebene Verfahren etwas modificirt. Die durch Ausspülung absolut blutleer gemachten Lebern wurden zerschnitten, fein zerrieben und in Leinwandsäckchen in destillirtem Wasser ausgeknetet. Die aus der gelblichen Flüssigkeit abgesetzten Leberzellen wurden erst mit Wasser, dann mit 75 %iger Kochsalzlösung vollständig erschöpft. Sowohl in die wässerige Lösung und in die Kochsalzmacerationsflüssigkeit als auch in die zur Ausspülung der Gefässe verwendete Flüssigkeit gingen Eiweisskörper über, welche sich gegenüber den Eisenreagentien und gegen Bunge'sche Flüssigkeit wie das Lebergewebe verhielten. Der nach gänzlicher Erschöpfung durch Kochsalzlösung gebliebene Rückstand wurde der Verdauung mittelst Magensaftes unterworfen, bis sich in neuen Aufgüssen keine Peptone nachweisen liessen, dann mit 1 ‰ Salzsäure ausgewaschen, mit schwefelsäurehaltigem Alcohol ausgekocht und endlich mit Aether extrahirt, worauf der erst chocoladefarbige Rückstand lichtgelb wurde. Der procentische Eisengehalt der Trockensubstanz in der Leber nimmt mit jeder der beschriebenen Manipulationen ab; er betrug nach Durchspülung der Gefässe 0,0687, nach der Extraction mit Kochsalzlösung 0,0388 und endlich nach der Aetherextraction 0,0176 %. Der schliesslich gebliebene Rückstand gibt an Bunge'sche Flüssigkeit kein Eisen mehr ab; in Ammoniak ist er theilweise löslich, das dunkelbraune Filtrat dieser Lösung, mit 4 Volumen absoluten Alcohol versetzt, gibt nach Stunden einen braunen Niederschlag, der keine Eisenreactionen mehr gibt, aber bei der Veraschung sich als eisenhaltig erweist. Diese Eisenverbindung — Verf.'s Hepatin — enthält also das Eisen nach Art des Hämoglobins oder Ferrocyankalium gebunden. — Bezüglich zahlreicher Einzelheiten muss auf das Original, dem

auch eine tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse beigegeben ist, verwiesen werden. Andreasch.

184. **E. Drechsel: Ueber einen neuen, schwefel- und phosphorhaltigen Bestandtheil der Leber**[1]. Der neue Körper Jecorin kann der Leber (vom Pferd) durch wiederholte Behandlung mit kaltem absolutem Alcohol entzogen werden. Nach dem Verdunsten des Alcohols hinterbleibt ein halbflüssiger Rückstand, der wiederholt mit absolutem Alcohol ausgeschüttelt wird; das jetzt in Alcohol unlöslich gewordene Jecorin wird dem Rückstande durch Aether entzogen und aus dieser Lösung durch Alcohol gefällt. Zur Reinigung wird diese Operation mehrmals wiederholt. Das Jecorin bildet eine poröse, aber doch sehr feste Masse von erdigem Ansehen, die beim Reiben stark electrisch wird und sehr hygroscopisch ist. Mit Wasser quillt es zu einer schleimigen Masse auf, die sich in viel Wasser löst, beim Stehen sich trübt, beim Schütteln wieder klar wird; der nach Verdunsten bleibende Rückstand scheint aber bereits verändert zu sein, da er sich in wasserhaltigem Aether nicht mehr löst, während die ursprüngliche Substanz darin leicht löslich ist. Concentrirte Salzlösungen, sowie essigsaures Kupfer und Silbernitrat fällen die Jecorinlösungen; letztere Niederschläge lösen sich auf Zusatz von Jecorinlösung zu opalisirenden Flüssigkeiten; versetzt man die silberhaltige mit Ammoniak und kocht auf, so färbt sich die Flüssigkeit prachtvoll portweinroth (Silberoxydul?); die kupferhaltige wird durch Lauge schön blau und scheidet beim Kochen Kupferoxydul ab. Wird das Jecorin mit starker Lauge gekocht, so erstarrt es in der Kälte zu einem Seifenleim, der bei Säurezusatz Schwefelwasserstoff entwickelt. Kochen mit Salz- oder Salpetersäure zersetzt die Substanz unter Ausscheidung von Stearinsäure. Als Zusammensetzung ergab sich: $C_{105}H_{185}N_5SP_3Na_3O_{46}$, doch ist noch zu entscheiden, ob wirklich ein chemisches Individuum vorliegt. Jedenfalls enthält die Substanz weder Traubenzucker noch Glycogen beigemengt, auch ist das Natron nicht als stearinsaures Salz darin enthalten. Andreasch.

185. **J. Seegen: Ueber die Fähigkeit der Leber, Zucker aus Fett zu bilden**[2]. Die vom Verf. angestellten Ernährungsversuche

---

[1]) Ber. d. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. 1886, pag. 44 und Journ. prakt. Chemie 33, 425—432. — [2]) Pflüger's Archiv 39, 132—142.

haben zu dem Schlusse geführt, dass die Leber unter gewissen Ernährungsbedingungen aus Fett Zucker bildet, und zwar betrug bei Fettfütterung die Zuckerausfuhr aus der Leber innerhalb 24 St. im Minimum 2—300 Grm. Die Stoffe, über welche der Körper als Bildungsmateriale verfügt, sind Kohlehydrate, Eiweisskörper und Fett. Erstere entfallen bei den Versuchen, da dieselben nicht zugeführt wurden und die Leber nur wenig davon enthält. Die Stickstoffausfuhr zeigte auch, dass der Zucker nicht aus den Albuminaten stammen könne; denn die gesammte Menge der während der Versuchsdauer umgesetzten Albuminate hätte nicht ausgereicht für die Zuckerbildung eines einzigen Tages. Es folgt daraus, dass das Fett ganz oder zum grossen Theile das Material für die Zuckerbildung geliefert habe. Verf. hat weiter die Umbildung von Fett in Zucker durch die überlebende Leberzelle nachgewiesen. Einem Hunde wurden aus der Carotis 2—300 CC. Blut entnommen, das Thier dann getödtet, von der Leber Stücke zu 40—50 Grm. genommen, und dieselben fein zerschnitten, mit 60—80 CC. Blut gemischt in eine Flasche mit Drechsel'schem Verschluss gegeben. Eine zweite Flasche wurde in gleicher Weise und dem zu prüfenden Fette beschickt, die beiden Flaschen durch ein Kautschukrohr verbunden und bei 35—40° C. durch 5—6 St. mittelst eines Aspirators Luft durchgesaugt. Das zu den Versuchen benutzte Fett war fast immer vegetabilisches, und zwar in Form einer Emulsion mit Gummi und Wasser hergestellt (Controlversuche mit Gummi allein zeigten, das unter den eingehaltenen Bedingungen aus dem Gummi kein Zucker entsteht). Zur Zuckerbestimmung wurde das der Flasche entnommene Gemisch von Leber, Blut und event. Fett erwärmt, mit Eisenchlorid und essigsaurem Natron die Eiweisskörper abgeschieden und dann filtrirt. Die Coagula wurden wiederholt ausgekocht, bis in der abgepressten Flüssigkeit kein Zucker mehr nachweisbar war, dann die Decocte auf 2—300 CC. eingeengt und filtrirt; in diesem Filtrate konnte man direct mit der Fehling'schen Lösung den Zucker bestimmen. Die in nachfolgender Tabelle zusammengestellten Resultate von zehn Versuchen ergeben, dass die mit Fett behandelte Leber ausnahmslos mehr Zucker enthält als das in gleicher Weise mit Ausschluss von Fett behandelte Controlstück, und zwar beträgt die Zunahme im Mittel nahezu 50%; dieser Zucker kann nur aus Fett entstanden sein.

Versuch.	Ohne Fett.	Mit Fett.		Differenz im Zuckergehalt	
	Zucker in %.	Art desselben.	Zucker in %.	absolut.	relativ in %.
1	3,4	Olivenöl .	4,6	+ 1,2	35
2	1,6	» .	2,8	+ 1,2	75
3	1,4	Ricinusöl .	2,3	+ 0,9	64
4	2,5	Mandelöl .	3,0	+ 0,5	20
5	3,5	Olivenöl .	4,6	+ 1,1	31
6	3,5	» .	5,0	+ 1,5	42
7	3,1	Leberthran	3,4	+ 0,3	10
8	1,3	Mohnöl .	2,5	+ 1,2	92
9	2,0	» .	3,4	+ 1,4	70
10	2,2	» .	3,0	+ 0,8	36
				Mittel . .	47,5 %.

Da es von Interesse war zu erfahren, welcher Bestandtheil des Fettes sich an der Zuckerbildung betheilige, wurden auch Versuche mit Glycerin und mit den aus Schweinefett dargestellten Fettsäuren (Schmelzpunkt 36°) und deren Seifen gemacht. Auch hier zeigte sich die Zuckerbildung stets um ein Beträchtliches (16—92%) vermehrt; es betheiligen sich sonach beide Fettbestandtheile an der Zuckerbildung. Hier wurden auch die Gesammtkohlehydrate durch Erhitzen der Decocte mit verdünnter Salzsäure im Rohr bestimmt und auch diese ausnahmslos vermehrt gefunden, was soviel sagen würde, dass aus den Fettbestandtheilen nebst Zucker auch andere Kohlehydrate, und speciell Dextrin gebildet werden. — Verf. weist darauf hin, dass die Bildung von Zucker und Stärke aus Fett ein bei Pflanzen längst bekannter Process ist und hebt auch hervor, dass die Zuckerbildung aus Fett eine wichtige praktische Bedeutung hat, indem sie uns den vollen Werth des Fettes als Nahrungsmittel kennen lehrt. Wenn es richtig ist, dass Zucker das eigentliche Brennmaterial des Körpers, seine Kraftquelle für Arbeitsleistung und Wärmebildung ist, dann wird jenes Material für die Erfüllung dieser Lebensaufgaben am Werthvollsten sein, aus welchem die grösste Menge Zucker entstehen kann. Unter der Annahme, dass der gesammte Kohlenstoff des Fettes für die Zuckerbildung verwerthet wird, können aus 52 Grm. Fett 100 Grm. Zucker entstehen,

während 300 Grm. Fleisch nöthig wären, um dieselbe Menge Zucker zu bilden. Andreasch.

186. **S. Jussewitsch: Ueber die Absorption von Alkaloïden in verschiedenen Organen des lebenden Thierkörpers**[1]. Von Jacques [Essai sur la localisation des alcaloides dans le foie] und von Héger [J. Th. **10**, 105] rührt die Angabe her, dass Alkaloïde beim Passiren mit dem Blutstrome von gewissen Organen, insbesondere von der Leber, zurückgehalten, absorbirt werden. Eine Erklärung dieser als richtig vorausgesetzten Beobachtung ist von Kunkel versucht worden; das Alkaloïdsalz kann durch das alkalische Blut zerlegt und das freie, schwer lösliche Alkaloïd ausgeschieden werden, welches dann von der Leber, gerade so wie andere suspendirte Fremdkörperchen, aufgenommen wird. Gegen diese Anschauung lässt sich aber geltend machen, dass auch leicht lösliche Alkaloïde (z. B. Nicotin) von der Leber zurückgehalten werden sollen, anderseits ist die Löslichkeit der Alkaloïde eine solche, dass es bei den geringen, in Betracht kommenden Mengen gar nicht oder doch nur zu minimalen Ausscheidungen im Blute kommen kann. Verf. hat zur Aufklärung dieser Verhältnisse an Kaninchen und Katzen Versuche mit Atropin, welches denselben als Sulfat in starker Dosis in die Rückenhaut subcutan beigebracht wurde, angestellt. Nach dem spontan erfolgten Tode wurden die einzelnen Organe: Herz und Lunge, Leber, Harn, Nieren, Gehirn und Rückenmark, Muskelmassen, mit Alcohol unter Zusatz von Weinsäure ausgezogen, dem alkalisirten Extracte das Alkaloïd durch Aether entzogen und mit dem Aetherrückstande die Vitali'sche Probe angestellt (Abrauchen mit rauchender Salpetersäure, Zusatz alcoholischer Kalilauge: Violettfärbung). Es zeigte sich ein Gehalt an Atropin, nach dem Gehalte absteigend geordnet, in folgenden Organen: Herz und Lunge, Leber, Harn, Nieren. Es fiel dabei auf, dass die Atropinreaction der verschiedenen Organe sich nach deren Blutgehalt ordnete. Deshalb wurden in späteren Versuchen 6—7 St. nach der Injection in die A. carotis und V. jugularis externa des Kaninchens Canülen eingebunden, das Thier verbluten gelassen und dann das Blutgefässsystem durch die Jugularis mit angewärmter 0,6%iger Kochsalzlösung so lange ausgespült, bis bei der Carotis fast helle Lösung abfloss. Die so blutleer

[1]) Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg **20**, No. 6. 12 pag.

gemachten Organe zeigten sich bei nachfolgender Untersuchung ganz oder fast frei von Atropin. Insbesondere war die Leber stets frei davon, und müssen die früheren Befunde dahin erklärt werden, dass das Atropin nicht im Lebergewebe selbst, sondern in dem darin enthaltenen Blute aufgelöst vorhanden war. Dagegen enthielt das Serum des Blutes der getödteten Thiere reichlich Atropin, während der abgeschiedene Blutkuchen um so weniger enthielt, je vollständiger die Trennung vom Serum erfolgt war. — Ganz gleiche Resultate ergaben sich bei Anwendung von Morphin, welches mittelst der Methode von Otto nachgewiesen wurde. Als Farbenreaction diente die Rothfärbung der mit concentrirter Schwefelsäure abgedampften Probe durch Salpetersäure. Stets und unzweideutig gelang der Nachweis des Morphins im Harn; auffallend war die relativ grosse Menge von Morphin im Gehirn und Rückenmark, was vielleicht auf eine unvollständige Entblutung dieser Organe bei obiger Versuchsanordnung, möglicherweise auch auf wirklicher Absorption beruht. — Die widersprechenden Resultate von Héger erklärt Verf. durch die unvollkommene Ausspülung der Leber. Andreasch.

187. **G. H. Roger: Notizen über die Rolle der Leber bei den Intoxicationen**[1]. R. bestätigte und erweiterte die Versuche von Schiff und Lauterbach [J. Th. 7, 290] mit Nicotin und stellte ähnliche Versuche mit Strychnin, Cicutin, Veratrin, Caffeïn, sowie mit Fäulnissgiften an. Hunde, denen die Pfortader unterbunden war, starben nach intravenöser Injection von 3 Mgrm. Nicotin pro Kgrm., während normale Thiere nach 5 Mgrm. nur vorübergehende Symptome zeigten. Lösungen der Salze von Chinin, Morphin, Atropin, Curare, von Pepton, sowie von Kalisalzen befreite alcoholische Extracte von fauligen Flüssigkeiten oder von Hundedarminhalt wirkten bei Injectionen in die Intestinalvenen höchstens halb so giftig, als bei Einführung in die peripheren Venen von Kaninchen. (Die Froschleber wirkt nur schwach auf Atropin, kräftig auf Hyoscyamin.) Die Leber hält Aethylalcohol zurück, nicht aber Glycerin oder Aceton, deren toxische Dose 12 resp. 7 Ccm. beträgt. Anorganische Substanzen werden im Allgemeinen nicht zurückgehalten, auch Chlorammonium nicht (toxische Dose

[1]) Notes sur le rôle du foie dans les intoxications. Aus Bouchard's Laborat. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 63—66 u. 407—408.

0,39 Grm.). Dagegen wirkt Ammoniumcarbonat weniger giftig bei Injection in eine Intestinalvene als in eine peripherische Vene im Verhältniss 0,25 : 0,40 Grm. (in Uebereinstimmung mit v. Schröder's Untersuchungen über die Harnstoffbildung, J. Th. 15, 308). — Das Blut der Körpervenen von Hunden, nach dem Defibriniren, Kaninchen intravenös injicirt, tödtete in Dosen von 24—26 Ccm. pro Kgrm.; das der Pfortader zu 8—11 Ccm. und das der Lebervenen zu 22 Ccm. Die Giftigkeit des Pfortaderblutes scheint auf Producten der Darmfäulniss zu beruhen; denn das Pfortaderblut von Hunden, welche 3 Wochen lang bei jeder Mahlzeit je 2 Grm. Naphtalin und 0,5 Grm. Jodoform erhielten, war erst zu 20—23 Ccm. pro Kgrm. tödtlich. Die Leber bewirkt eine Umwandlung der Gifte; wird frische Lebersubstanz mit Nicotin verrieben und dann mit verdünnter Schwefelsäure kochend extrahirt, so gibt sie nur einen Theil des zugesetzten Giftes zurück. — Verf. erörtert die Anschauung Schiff's, wonach der Tod nach Unterbindung der Pfortader durch Retention eines normalerweise in der Leber zur Zerstörung kommenden Giftes bedingt wäre und spricht sich gegen dieselbe aus. — Wenn die Leber durch Vergiftung mit Phosphor fettig degenerirt oder durch Unterbindung des Ductus choledochus cirrhotisch geworden ist, so übt sie ihre Wirkung auf Gifte nicht mehr[1]). Herter.

188. **O. Minkowski und B. Naunyn: Beiträge zur Pathologie der Leber und des Icterus. Ueber den Icterus durch Polycholie und die Vorgänge in der Leber bei demselben**[2]). 189. **O. Minkowski: Ueber den Einfluss der Leberexstirpation auf den Stoffwechsel**[3]). ad 188. Verff. benutzten zu ihren Versuchen Gänse und Enten, denen die zur Leber führenden Gefässe unterbunden wurden; in einzelnen Fällen wurde überdies das in der Bauchhöhle verbleibende Organ mit den Fingern zerquetscht oder vollends exstirpirt [vergl. Stern, J. Th. 15, 479]. Die Galle der Vögel enthält vorwiegend, wenn nicht ausschliesslich Biliverdin; deshalb wurde der Gallenfarbstoff im Harn durch Auskochen mit dem mehrfachen

[1]) Zugleich hat sie ihren Gehalt an Glycogen eingebüsst. Auch bei der Entwickelung der fötalen Leber fällt der Eintritt der Wirkung auf Gifte zusammen mit dem Auftreten des Glycogens, und die Leber hungernder Thiere zerstört die Gifte nicht. — [2]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 21, 1—33. Mit 1 Tafel. — [3]) Daselbst 21, 40—87.

Volumen Alcohol, der hierbei eine grüne Farbe annimmt, nachgewiesen. Der reichlich entleerte Urin der entleberten Thiere ist bis zum Tode fast ganz frei von Gallenfarbstoff; in jenen Fällen, wo der Gehalt ein grösserer war, zeigte sich bei der Section, dass die Leber nicht vollständig ausgeschaltet war. Dass stets Spuren von Gallenfarbstoff im Harn auftreten, ist nicht etwa auf eine Fortdauer der Gallenbildung nach Beseitigung der Leber zu beziehen, sondern ist auf Resorption von Galle im Darm zurückzuführen. Der sonst wieder in der Galle zur Ausscheidung gelangende Gallenfarbstoff (Schiff) muss bei den Versuchsthieren durch die V. Jacobsonii und die Nierenvenen in die Vena cava inferior gelangen, wodurch Verhältnisse entstehen wie beim Fötus [Quincke, J. Th. **15**, 481]. Diese Versuchsergebnisse zwingen zu der Annahme, dass der Gallenfarbstoff nur in der Leber gebildet werde. — Verff. besprechen ferner die bisherigen Untersuchungen und Beobachtungen über die Bildung des Gallenfarbstoffes aus dem Blutfarbstoffe im abgestorbenen Blute und die Bildung aus Blutfarbstoff in der Leber, sowie den hämatogenen Icterus (anhepatogener Quincke's) und kommen bezüglich des letzteren zu dem Schlusse, dass genau untersuchte Fälle von Icterus nicht existiren, welche nicht, ohne Zwang, durch Gallenresorption aus der Leber erklärt werden könnten. Immerhin lässt sich aber nicht in Abrede stellen, dass krankhafterweise Gallenfarbstoff im kreisenden Blute entstehen könnte, da wir ja wissen, dass er im todten Blute sich bilden kann. Auch für den Stadelmann-Afanassiew'schen polycholischen Icterus bei der Toluylendiamin- und der Arsenwasserstoffvergiftung ist es durchaus nicht entschieden, ob der in der Leber resorbirte Gallenfarbstoff in der Leber oder im Blute entstanden ist. Zur Entscheidung dieser Frage sollten die folgenden Versuche dienen. Gänse und Enten bekommen nach einer nur wenige Minuten dauernden Arsenwasserstoffinhalation binnen 1 St. mächtige Polycholie, nach 2 St. tritt auch Hämaturie auf. Dass der ganze Process mit einer Zerstörung der rothen Blutkörperchen Hand in Hand geht, lässt sich leicht durch die mikroscopische Blutuntersuchung constatiren. Gleichzeitig wird der Harn deutlich grün und enthält dann viel Biliverdin. Wird nun eine Gans, bei der durch Arsenwasserstoffeinathmung der Harn biliverdinhaltig geworden ist, entlebert, so nimmt der Gallenfarbstoffgehalt im Harn rasch ab, ohne dass im Blute Biliverdin nachzuweisen wäre. Es muss daher bei der

Arsenwasserstoffvergiftung die Bildung des Gallenfarbstoffes in der Leber und nicht im Blute vor sich gehen. Sehr bald nach der Arsenwasserstoffinhalation treten bei Gänsen, Enten und Hühnern, auch bei Hunden und Kaninchen in den Lebercapillaren grosse, mitunter grün gefärbte Zellen auf, welche rothe Blutkörperchen oder Theile derselben einschliessen. Es sind dies farblose Blutkörperchen, in welchen das von den aufgenommenen rothen Blutzellen stammende Hämoglobin eine Zersetzung erleidet, wobei sich ein eisenhaltiges Pigment bildet, das sich mit Ferrocyankalium blau, mit Schwefelammonium schwarz färbt. Die Grünfärbung rührt von Biliverdin her und Verff. halten es für wahrscheinlich, dass diese blutkörperchenhaltigen Zellen in dem in ihnen enthaltenen Blutfarbstoff Material für die Gallenfarbstoffbildung in der Leber liefern; ebenso wahrscheinlich ist es auch, dass die Leberzellen aus dem im Blutserum reichlich gelösten Hämoglobin Gallenfarbstoff bereiten. — ad 189. Die bereits J. Th. **15**, 403 kurz referirten Versuchsergebnisse liegen nun ausführlich vor. Verf. hat seine Versuche an 60 Gänsen durchgeführt; die Thiere überlebten die Exstirpation bis zu 20 St. und gingen dann unter Collapserscheinungen oder Krämpfen zu Grunde. Die Körpertemperatur wurde durch den Eingriff augenscheinlich nur wenig alterirt. Der Harn nach der Operation ist im Gegensatze zum normalen stets dünnflüssig und vollkommen klar; die Harnmenge ist in der Regel vermehrt (300—500 CC. gegenüber 150—200 CC. in der Norm), was seinen Grund in der reichlichen Wasseraufnahme der entleberten Thiere hat. Während normaler Harn (frei von Darminhalt) bald sauer, bald alkalisch reagirt, ist er nach der Operation stets sauer. Nach der Exstirpation sank die Stickstoffausscheidung auf die Hälfte oder zwei Drittel der bei gesunden Gänsen ermittelten Menge. Zur Harnsäurebestimmung wurde der eingedampfte Harn mit 96 %igem Alcohol ausgekocht, nach 24 St. filtrirt, der Rückstand in verdünnter Lauge gelöst und durch Essigsäure die Harnsäure gefällt. Während bei normalen Gänsen die Harnsäureausfuhr je nach der Ernährung 1,0—4,5 Grm. betrug, was 60—70 % des Gesammtstickstoffes ausmacht, sank dieselbe bei den entleberten Thieren auf 0,5—0,25, was nur mehr 3—4 % der Stickstoffausscheidung entspricht. Dagegen erwies sich die normal etwa 9—18 % der Stickstoffausscheidung betragende Ammoniakmenge so vermehrt, dass jetzt 50 bis 60 % des Stickstoffes in Form von Ammoniak zur Ausscheidung ge-

langten. Daraus ist zu entnehmen, dass auch bei den Vögeln das Ammoniak eine normale Vorstufe der Harnsäure ist (v. Schröder) und dass die synthetische Umwandlung des Ammoniaks in Harnsäure im Organismus der Vögel nur bei erhaltener Leberfunction stattfinden kann. Der auch im normalen Vogelharn in geringer Menge vorkommende Harnstoff hat durch die Entleberung eine erhebliche Aenderung nicht erfahren; dasselbe gilt für das Kreatinin. Die Xanthinkörper schienen, soweit die auch normaler Weise nur geringen Mengen zu schliessen gestatten, eher eine Verminderung als eine Vermehrung erfahren zu haben. Leucin und Tyrosin fehlten in dem Harn. — Während im Harn normaler Gänse Milchsäure in nachweisbarer Menge überhaupt nicht vorkommt, beträgt sie im Harn der entleberten Gänse bis über die Hälfte aller nicht flüchtigen Bestandtheile. Die quantitative Bestimmung ergab, dass die Menge derselben zur ausgeschiedenen Ammoniakmenge annähernd im Verhältnisse von 5 : 1 stand, also etwa im Verhältnisse der Aequivalenz beider Substanzen. Es wurde daher vornehmlich milchsaures Ammon ausgeschieden; die grösste Menge der Milchsäure (optisch active Fleischmilchsäure) tritt nach ausschliesslicher Fleischnahrung auf, die kleinste im Hungerzustande und nach Ernährung mit Kohlehydraten, so dass als Quelle derselben das zersetzte Eiweiss zu betrachten ist. Es tritt also nach der Leberexstirpation mit dem Verschwinden der Harnsäure eine Substanz im Harn auf, die unter normalen Verhältnissen in demselben nicht enthalten ist; es legt dies den Gedanken nahe, dass die Milchsäure bei der Bildung der Harnsäure unter normalen Bedingungen verwendet wird. Zucker konnte im normalen Harn nicht nachgewiesen werden, ebenso wenig im Harn der entleberten Thiere; nur wenn diese mit Traubenzucker gefüttert wurden, gingen geringe Mengen davon in den Harn über. Von unorganischen Bestandtheilen enthielt der Harn nur etwas unoxydirten (neutralen) Schwefel, fast gar keine Schwefelsäure. — Nach der Entleberung war der Zucker im Blute geschwunden; aus 500 Grm. Blut konnten neben etwas (0,1 Grm.) Leucin und Tyrosin 0,37 Grm. Zinklactat gewonnen werden. — Wurde den entleberten Thieren Harnstoff subcutan oder per os eingeführt, so schieden sie denselben unverändert durch den Harn aus, ohne dass die Ammoniak- oder Harnsäureausscheidung eine Veränderung erlitten. Die Fähigkeit des Vogelorganismus,

eingeführten Harnstoff in Harnsäure zu verwandeln, ist demnach an das Erhaltensein der Leberfunction gebunden. Nach subcutaner Einführung von Glycocoll oder Asparagin schieden die entleberten Gänse 5—6 Mal mehr Ammoniak aus als sonst; meist waren auch geringe Mengen der Amidosäuren unverändert in den Harn übergegangen. Gleichzeitig war auch die Milchsäureausfuhr eine erhöhte. Es dürfte demnach erwiesen sein, dass die Umwandlung von Amidosäuren der Fettreihe im Organismus der Vögel in der Weise von statten geht, dass zunächst Ammoniak abgespalten wird und dass diese Abspaltung von Ammoniak auch ausserhalb der Leber stattfinden kann, während die synthetische Umwandlung des Ammoniaks in Harnsäure nur bei erhaltener Leberfunction möglich ist. — Verf. hält als wesentliche Todesursache bei den entleberten Thieren eine Intoxication mit giftigen Producten des Eiweissumsatzes, speciell mit Ammoniak für wahrscheinlich. Andreasch.

190. **W. Jacubowitsch: Von den quantitativen Bestandtheilen der Galle bei den Neugeborenen und Säuglingskindern**[1]. Verf. hat zu seinen Untersuchungen nur Gallen solcher Kinder verwendet, deren Leber bei der mikroscopischen Prüfung sich gesund ergeben hatte. Die Menge der Galle schwankt bei Neugeborenen zwischen 0,135 und 0,335 Grm., beim einjährigen Kinde beträgt sie 1,12 bis 5,32 Grm.; ihre Reaction ist neutral oder schwach sauer. Der procentische Wassergehalt ist etwas geringer als beim Erwachsenen, nämlich 86—90 % beim Neugeborenen, 85,5—91,2 % beim einjährigen Kinde. Die Menge der unorganischen Salze ist in der ganzen Säuglingsperiode geringer als beim Erwachsenen, dagegen ist die procentische Menge des Eisens eine grössere. Die Galle der Neugeborenen ist reich an Harnstoff (bis 1,1 %), in späteren Monaten sinkt der Gehalt bis auf 0,44—0,40 %. Cholestearin ist in allen Lebensperioden ziemlich in gleicher Menge vorhanden, Lecithin und Fette sind in der Galle des Kindes vermindert (0,51—0,95 % beim Neugeborenen, 0,52 % beim einjährigen Kinde, 3,09—14,8 % beim Erwachsenen). Die Mucinmenge ist dagegen vermehrt, wird aber bis zum Ende des 1. Jahres immer

---

[1]) Jahrb. f. Kinderheilk. 24, 371. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 40.

geringer. Glycocholsäure fehlt gänzlich in der Galle des Säuglings und Neugeborenen. Die Menge der Taurocholsäure ist etwas geringer als beim Erwachsenen, nur bei neugeborenen bis eintägigen Kindern ist sie bedeutend grösser (1,4—2,25 %). Andreasch.

191. **P. Willshanin: Materialien zur Physiologie und Pathologie der Gallenabsonderung unter verschiedenen Bedingungen**[1]. Verf. untersuchte die Veränderungen in der Zusammensetzung der Galle bei Hunger, Fieber, hoher äusserlicher Temperatur und Phosphorvergiftung, indem er den Gesammtgehalt an festen Bestandtheilen in derselben, die Menge der in Alcohol und Aether unlöslichen und der in diesen Lösungsmitteln löslichen Substanzen bestimmte. — Die Versuche während des Hungers wurden an Hunden angestellt, denen eine Gallenblasenfistel angelegt worden war; 1½—2 Monate nach Anlegung der Fistel begannen die Experimente. Die Galle wurde in gewogenen Kolben aufgesammelt, erst auf dem Wasserbade, dann bei 110—115° im Luftbade zur Trockne gebracht und der Rückstand successive mit Alcohol und Aether extrahirt; die einzelnen Extracte wurden verdunstet und dann gewogen. — Beim Hunger nahm die Gesammtmenge der Galle constant ab, parallel mit ihr verminderte sich auch die Gesammtmenge der festen Bestandtheile und von diesen nahmen die in Alcohol und Aether unlöslichen Substanzen entsprechend ab, während die löslichen stark in ihrer Quantität schwankten. — Im nicht vollständigen Hungerzustande wurden im Anfang des Experimentes 8,439 Grm. Galle abgeschieden, nach 1 St. betrug die Menge 10,017 Grm.; dann aber nahm sie constant ab und sank in 1 St. auf 5,865 Grm. Gegen Ende des Versuches, der 10 St. dauerte, war die Abnahme constant, jedoch geringer als zum Anfang. Von den Bestandtheilen verminderten sich die in Alcohol unlöslichen entsprechend der Gesammtmenge; die in Alcohol und Aether löslichen schwankten in ihren Mengen. Am 2. Versuchstage nahm die Gesammtmenge der Galle nicht weiter ab, sondern blieb mit einigen Schwankungen auf der Höhe der letzten Versuche des 1. Versuchstages, entsprechend verhielten sich die in Alcohol und Aether unlöslichen Bestandtheile; die in Alcohol und Aether löslichen Bestandtheile zeigten auch hier kein constantes Mengenverhältniss. Die Gesammtmenge der festen Bestand-

[1]) Klin. Wochenbl. 1886, pag. 569 (russ.).

theile hatte abgenommen. — Am 3. Versuchstage wurden dieselben Resultate erhalten. Die Menge der Galle bleibt dieselbe wie am Tage vorher, die festen Bestandtheile nehmen ab. — Zu den Untersuchungen im Fieberzustande wurden Hunden Gallenblasenfisteln angelegt. Nach vollständiger Erholung von dieser Operation mussten sie 2 Tage hungern, während dessen die Menge der secernirten Galle gemessen wurde; dann liess man sich das Thier während einiger Tage erholen. Nachdem es seinen ursprünglichen Körperzustand wieder erlangt hatte, wurde ihm wieder während 2 Tage die Nahrung entzogen und in dieser Zeit durch Einspritzung von faulender Flüssigkeit unter die Haut oder in die Vene Fieber hervorgerufen. Am 1. Versuchstage verringerte sich die Menge der Galle auf $^1/_3$ der bei blossem Hungern ausgeschiedenen Menge. Am 2. Tage war die Quantität im Beginn des Versuches grösser als am Ende des 1. Tages, doch zeigte sich auch hier vor Beginn des Versuches bis zum Ende desselben eine Abnahme der Gesammtmenge; dasselbe fand auch mit den festen Bestandtheilen statt. — Die Versuche bei erhöhter äusserer Temperatur wurden in einer Dampfbadestube ausgeführt, in der die Temperatur des Körpers in $^1/_2$ St. auf 40—41° C. gebracht werden konnte. Während 7 St. befand sich das Thier in der Badestube; nach Verlauf der 1. St. war die äussere Temperatur 43—45° C., in recto 41 und hielt sich während des ganzen Versuches auf dieser Höhe. Ausgeschieden wurden 3,587 Grm. im Beginn des Versuches um 8 h. Morgens, als die Temperatur noch 38,6° C. war, dann um 9 h. 3,367, um 10 h. 5,229 Grm., um 11 h. 4,538, um 12 h. 5,294, um 1 h. 3,62, um 2 h. 3,294 und um 3 h. 5,290. Der Procentgehalt an festen Bestandtheilen blieb constant, 3%, und schwankte nur in den Zehntelprocenten. Die Zunahme der Gallenmenge konnte auch noch während 2 St. nach Entfernung aus der Badestube beobachtet werden. — Bei einem zweiten Versuche wurde 3 St. bevor das Thier in die Badestube kam, die secernirte Gallenmenge gemessen, dann blieb der Hund 3 St. in der Badestube, wurde dann aus derselben entfernt und während der nun folgenden 4 St. wurde die Gallenmenge wieder gemessen. — Bevor das Thier in's Bad gesetzt wurde, schied es im Mittel in 1 St. 3,823 Grm. mit 0,130 Grm. festen Bestandtheilen aus, von denen 0,025 Grm. in Alcohol unlöslich, 0,081 Grm. löslich und 0,024 Grm. in Aether löslich waren. In der 1. St. nach dem Bade schied sich

eine unbedeutende Menge Galle ab, deren feste Bestandtheile jedoch hoch waren. Später stieg die Menge der Galle, im Mittel wurden in 1 St. 5,413 Grm. ausgeschieden, darin 0,171 feste Bestandtheile.

Tobien.

192. **Gustavo Pisenti (Bologna): Ueber die Veränderung der Gallenabsonderung im Fieber**[1]. Da hierüber klinische Erfahrungen fehlen, hat Verf. an Gallenfistelhunden einschlägige Versuche gemacht. Indem zunächst an den normalen, d. h. nicht in Fieber versetzten Fistelhunden, welche um 7 Uhr früh gefüttert, um 9 Uhr in den Apparat gesetzt, um 3 Uhr Nachmittags wieder herausgenommen wurden, von Stunde zu Stunde die ausfliessende Galle in einem Fläschchen gesammelt wurde, ergab sich, dass die Menge der ausgeflossenen Galle in den der Fütterung folgenden Stunden wächst und ihr Maximum im Durchschnitte nach 3—5 St. erreicht, woraus ein gewisser Zusammenhang zwischen Verdauung und Gallenabsonderung nicht zu verkennen ist [vergl. Spiro, J. Th. **10**, 328; Baldi, J. Th. **18**, 296; **14**, 323]. — In der ersten Reihe ist das Fieber durch subcutane oder intravenöse Injection von stinkender Fleischflüssigkeit erzeugt worden; so konnte die Temperatur bis auf 41 ^{0} C. gebracht werden. Die subcutane Injection erzeugte öfter Nekrose, die dann wieder secundäre febrile Zustände herbeiführte. Von den ausgeführten tabellarischen Versuchen seien zwei beliebige als Beispiel herausgehoben, von denen der eine sich auf den gesunden, der andere sich auf denselben Hund im fiebernden und niedergeschlagenen Zustande bezieht.

Stunde.	Gesund.		Fiebernd (T. 39,6—39,8°).	
	Galle in Grm.	Feste Stoffe.	Galle in Grm.	Feste Stoffe.
11—12	19	0,500	8	0,069
12—1	18	0,415	6	0,070
1—2	15	0,408	6	0,042
2—3	16	0,475	6	0,069
3—4	13	0,370	6	0,067

Aus allen Versuchen geht hervor, dass beim septischen Fieber die Quantität der Galle merklich vermindert ist; die Abnahme beträgt $^1/_3$ — $^1/_2$ der absoluten Quantität im Vergleich mit dem Normalzustande. Die

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **21**, 219—248.

Gallenmenge ist sehr empfindlich gegen die Schwankungen der Temperatur, schon eine Erhöhung von 5—6 Zehntelgrade macht eine nicht geringe Verminderung. Dabei wird eine erhebliche Menge Schleim abgesondert. Eine augenfällige Veränderung zeigt auch die Farbe der Galle; während sie im Normalzustande leicht gelb ist, wird sie bei 39,5° Rectumtemperatur dunkel ziegelroth, und bei 40—41° floss sie fast schwarz gefärbt aus der Fistel. Dies ist nicht einer Vermehrung, sondern einer Veränderung des Pigments zuzuschreiben. Die wichtigste Veränderung der Galle ist jedoch die, dass ihre festen Bestandtheile in bemerkenswerther Weise abnehmen, sowohl in absoluter als percentueller Menge. Nach Schwinden der Krankheit kommt die Galle bald auf ihre normale Menge zurück. In einer zweiten Reihe wollte Verf. erforschen, ob eine Steigerung der Temperatur des umgebenden Raumes gleiche Resultate wie die Sepsis hervorbringe. Zu diesem Zwecke wurde ein Hund, der auch zu den früheren Versuchen gedient hatte, in eine Kiste gebracht, deren Temperatur man nach Belieben erhöhen konnte. Drei im Original tabellarisch mitgetheilte Versuche bestätigen die Vermuthung und ergeben Resultate, die mit denen bei der Sepsis erhaltenen übereinstimmen. Es nimmt die Gallenmenge ab und die Farbstoffe ändern sich, jedoch ist die Verminderung kleiner als im septischen Fieber und das percentuelle Verhältniss kann sogar eine Vermehrung aufweisen; die Regelmässigkeit in der Gallenabsonderung stellt sich rascher wieder her. M.

193. J. Latschenberger: **Der Gallenfarbstoff in Geweben und Flüssigkeiten bei schweren Erkrankungen der Pferde**[1]. Zum Nachweise des Gallenfarbstoffes wurde die Gmelin'sche Reaction in der von v. Fleischl angegebenen Modification (concentrirten Schwefelsäure und Salpeterlösung) benützt. Transsudate und Gewebe geben die Reaction am Schönsten in frischem Zustande, indem bei ersteren gleichzeitig das Eiweiss gerinnt und auf dem weissen Hintergrunde des geronnenen Eiweisses sich die Farben prachtvoll abheben. Bei geringem Gehalte an Farbstoff wurden die Gewebe mit Alcohol ausgezogen, das Extract nach dem Vorgange von Huppert mit Baryt oder Kalk ausgefällt, der Niederschlag entweder direct zur Probe verwendet oder er wurde in Alcohol suspendirt, Essigsäure und Chloroform zugesetzt und

[1]) Zeitschr. f. Veterinärk. 1, 47—73.

durch Wasserzusatz die Chloroformlösung abgeschieden. Die Chloroformrückstände wurden mit einigen Tropfen Pottaschelösung aufgenommen, die Barytniederschläge in wenig Wasser aufgeschlemmt, etwas Hühnereiweisslösung oder fein zerriebener Gyps zugefügt und nun die Reaction angestellt. Bei Anwendung von Gyps treten besonders im Schaume sehr schön die Gmelin'schen Farben auf. — Die ausführlich mitgetheilten Fälle ergaben, dass bei gewissen pathologischen Processen beim Pferde (Milzbrand, Pferdetyphus, Influenza) in den Geweben reichlich Gallenfarbstoff auftreten kann; er findet sich dann stets in den gelbsulzigen Infiltrationen sowohl in den Geweben, als in der transsudirten Flüssigkeit. Sein steter Begleiter ist der Blutfarbstoff auch dann, wenn keine Extravasate in den gelbsulzigen Infiltrationen vorhanden sind; nur einmal fand sich in dem gelbsulzig infiltrirten, die Nieren umgebenden Gewebe eines an Milzbrand gefallenen Pferdes Gallenfarbstoff allein in reichlicher Menge, während der Blutfarbstoff vollständig fehlte. Auch in den pleuritischen Exsudaten, in den Transsudaten der Bauchhöhle und in vielen anderen Exsudaten fand sich reichlich Gallenfarbstoff fast immer von Blutfarbstoff begleitet. Der Harn von Thieren, welche gelbsulzige Infiltrationen oder pleuritische Exsudate haben, enthält häufig, aber nicht immer geringe Mengen von Gallenfarbstoff, der in dem Harn icterischer Pferde nie fehlt. — Wie Verf. näher ausführt, bleibt für die von ihm untersuchten Fälle, in denen Stauungsicterus stets ausgeschlossen war, nur die Annahme über, dass der Gallenfarbstoff in den Geweben und serösen Höhlen selbst und zwar aus Blutfarbstoff entstanden sei. Andreasch.

194. C. Schotten: Zur Kenntniss der Gallensäuren[1].

I. Anthropocholalsäure. Ueber die Säuren der menschlichen Galle liegen nur Angaben von H. Bayer [J. Th. 8, 260; 9, 238], Jacobsen [J. Th. 8, 197] und O. Hammarsten [J. Th. 8, 263] vor. Verf. hat dieselben von Neuem untersucht. Die in Alcohol aufgefangene und mit Alcohol verdünnte Galle wurde durch ein Tuch filtrirt und die je 50 Gallenblasen ungefähr entsprechende Menge mit je 300 Grm. Barythydrat und 8 Liter Wasser 24 St. im Papin'schen Topfe gekocht, unter Erneuerung des Wassers von 6 zu 6 St. Nachdem die gepaarten Säuren in dieser Weise zerlegt waren, wurde die Flüssigkeit auf 10—12 Liter

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 10, 175—200.

verdünnt und in der Siedhitze der überschüssige Baryt durch Kohlensäure gefällt. Aus der filtrirten Lösung wurde die Säure durch Salzsäure ausgeschieden, nach dem Waschen wieder in das Barytsalz verwandelt und dieses zur Krystallisation gebracht. Man erhielt glänzende Blättchen oder Nadeln, deren Analyse zu der von Bayer adoptirten Formel $(C_{18}H_{27}O_4)_2Ba$ stimmten. Dieses Salz war aber nicht vollkommen rein, es enthielt noch kohlensauren Baryt und wurde deshalb aus Wasser umkrystallisirt, in Alcohol gelöst und wieder durch Wasser gefällt. Danach zeigte es nahezu dieselbe Zusammensetzung wie gewöhnliches cholalsaures Baryum.

Berechnet für $(C_{24}H_{39}O_5)_2Ba$.	Gefunden.	
C 60,58	61,37	—
H 8,20	8,64	—
Ba . . . 14,41	14,16	14,47

Der Krystallwassergehalt wurde aber nicht zu 7 Molekülen, wie im cholalsauren Baryum, sondern zu $4^1/_2$ Molekülen gefunden; auch zeigten sich Differenzen im Kohlenstoffgehalt (+ 0,8 %) und in der Löslichkeit, indem das Salz erst in 450—630 Theilen Wasser löslich war. — Das aus der Säure dargestellte Magnesiumsalz hatte die Zusammensetzung $(C_{24}H_{39}O_5)_2Mg + 3H_2O$ und war in etwa 1000 Theilen Wasser löslich, während das Salz der gewöhnlichen Cholalsäure in Wasser leicht löslich ist. Verf. analysirte ferner das Silbersalz und die durch Salzsäure in amorpher Form gefällte freie Säure; auch diese zeigte die Zusammensetzung der gewöhnlichen Cholalsäure, aber mit einem geringen Plus im Kohlenstoffgehalte. — Verf. zersetzte ferner das Barytsalz mit warmer Pottaschelösung, überschichtete mit Aether, säuerte mit Salzsäure an und überliess, nachdem durch Schütteln die abgeschiedene Säure in den Aether übergeführt worden war, das Ganze in verschlossener Flasche sich selbst. Im Verlaufe mehrerer Monate hatten sich aus der ätherischen Lösung rhombische und sechsseitige Tafeln abgesetzt, die nach 2maligem Umkrystallisiren aus Alcohol Octaëderformen darstellten. Die Zusammensetzung, der Schmelzpunkt (194°), sowie die eingehende krystallographische Vergleichung erwies die völlige Identität dieser aus der menschlichen Galle im krystallisirten Zustande gewonnenen Säure mit der Cholalsäure der Rindergalle. Der zu hohe Kohlenstoffgehalt im Barytsalz und in der amorphen Säure rührt nach

Verf. von einer in der Galle neben Cholalsäure vorhandenen kohlenstoff- und wasserstoffreicheren, sauerstoffärmeren Säure her, welche der Choleïnsäure Latschinoff's [siehe unten folgende Referate] entsprechen würde. Verf. erhielt auch wirklich 1 Mal durch Auskochen von rohem anthropocholalsaurem Baryum mittelst Alcohol und Fällen durch Wasser ein Barytsalz in $^{1}/_{2}$ Cm. langen, breiten, platten Nadeln, das in trockenem Zustande der Formel des choleïnsauren Baryums $(C_{25}H_{41}O_4)_2Ba$ entsprach. Auf diese Beimengung einer zweiten Säure führt Verf. auch den Umstand zurück, dass das Ba- und Mg-Salz aus der menschlichen Galle eine viel geringere Löslichkeit als die entsprechenden Salze aus der Rindergalle zeigen. — II. Taurocholalsäure. Sie wurde aus der Rindsgalle durch Kochen mit Barythydrat, Ausfällen der Säure durch Salzsäure, neuerliches Ueberführen in das Barytsalz, Zusatz von Aether und Salzsäure und Umkrystallisiren der abgeschiedenen Säure aus Alcohol in rhombischen (nicht wie bisher angenommen quadratischen) Tetraëdern und Octaëdern erhalten. Dieselben zeigten die Zusammensetzung $C_{24}H_{40}O_5 + 2^{1}/_{2}HO$ (nach Mylius krystallisirt die Cholalsäure nicht mit $2^{1}/_{2}$ Molekülen H_2O, sondern mit 1 Molekül Alcohol, was demselben Verluste entspricht). Nebst dem Baryum- und Magnesiumsalze stellte Verf. den Methyl- und Aethylester der Säure durch Einwirkung von Salzsäuregas auf die methyl- resp. äthylalcoholischen Lösungen der Säure dar. Ersterer krystallisirt aus verdünntem Methylalcohol in Nadeln, aus starkem Alcohol in Prismen mit 1 Molekül Krystallalcohol ($C_{24}H_{39}O_5CH_3 + CH_3.OH$) und schmilzt bei 110°, krystallalcoholfrei bei 147°; letzterer bildet ebenfalls Nadeln, die bei 140—152° schmelzen und ohne Krystallalcohol krystallisiren. Verf. berichtet noch über einige Versuche zur Aufklärung der Constitution der Cholalsäure. Durch Essigsäureanhydrid konnte kein Acetylderivat erhalten werden, die Cholalsäure enthält demnach keinen alcoholischen Hydroxylwasserstoff, auch durch Einwirkung von metallischem Kalium auf die Benzollösung des Aethylesters konnte kein basisches Salz erhalten werden, es wurde vielmehr nur die Aethylgruppe durch Kalium ersetzt. Die trockene Destillation der Säure ergab dieselben Resultate, die bereits Strecker erhielt. Unter Abgabe von Wasser und Spuren von Kohlensäure destillirt ein zähflüssiges, gelbes oder gelbbraunes, grün fluorescirendes Oel über, das bei der Rectification unter einem Druck von

80 Mm. von 270° bis über 360° siedete und seiner Zusammensetzung nach der Formel $C_{48}H_{66}O_8(2C_{24}H_{40}O_5 - 7H_2O)$ entsprach. Schien demnach ein Anhydrid vorzuliegen, so gelang es aber doch nicht, durch Kochen mit alcoholischem Kali oder Erhitzen mit Kalilauge auf 150° eine Rückbildung zur Cholalsäure zu bewirken; ebensowenig gelang die Pettenkofer'sche Reaction. — Erhitzt man cholalsauren Kalk oder Baryt mit Kalk- oder Barythydrat, so destillirt ein gelbliches Oel über, dessen Geruch an Terpentinöl gemahnt; dasselbe ist leichter wie Wasser, beginnt schon unter 100° zu sieden, worauf die Temperatur allmälig bis 280° steigt. Da von Latschinoff ein Zusammenhang der Cholalsäure mit der Camphergruppe wahrscheinlich gemacht worden ist, wurde versucht, das Oel durch Oxydation mittelst verdünnter Salpetersäure in Säuren der aromatischen Reihe zu verwandeln, aber hierbei ward nur ein öliges Säuregemisch erhalten, das auch nach der Verfütterung an einen Hund im Harn desselben keine aromatische Säure zur Ausscheidung brachte. Die Pettenkofer'sche Reaction zeigt das Destillat.

Andreasch.

195. **F. Mylius: Ueber die Cholsäure**[1]). Die Cholsäure wurde in eingehender Weise von Strecker untersucht; die aus Alcohol erhaltenen octaëdrischen Krystalle ergaben diesem Forscher beim Trocknen bei 120° einen Gewichtsverlust von 9,9—10%, woraus für die octaëdrischen Krystalle die Formel $C_{24}H_{40}O_5 + 2^1/_2\ H_2O$ berechnet wurde. Eine Elementaranalyse ist mit den Krystallen nicht ausgeführt worden; Strecker würde sich überzeugt haben, dass die Krystalle statt $2^1/_2$ Molekülen Wasser (= 45 Gewichtstheile) 1 Molekül Krystallalcohol (= 46 Theile) enthalten, was einem Gewichtsverlust von 10,13% entspricht. Die im Vacuum getrockneten Krystalle ergaben Verf. 68,76% C und 10,11% H, berechnet für $C_{24}H_{40}O_5 + C_2H_6O$ 68,72 und 10,13, während eine Verbindung mit $2^1/_2$ Molekülen Wasser 63,58% C und 9,95% H verlangen würde. In der That konnte auch durch Erhitzen der Krystalle im Kölbchen leicht ein, alle Reaction des Alcohols zeigendes Destillat erhalten werden. Beim Umkrystallisiren oder beim Kochen mit Wasser wird wasserfreie Cholsäure erhalten (berechnet 70,59% C und 9,80% H, gefunden 70,42% und 9,92%). Strecker hat aus wässeriger Lösung eine Verbindung mit 1 Molekül

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 369—379 u. 2000—2009.

Wasser erhalten, während Latschinoff einen Krystallwassergehalt von 1½ Molekül annimmt [J. Th. 15, 317]; die Erklärung dafür ist in dem Umstande zu suchen, dass Latschinoff die prismatischen Krystalle aus einer mit Wasser versetzten alcoholischen Lösung isolirte, wodurch es bedingt war, dass die Krystalle neben Wasser noch etwas Alcohol enthielten, wie sich Verf. durch Versuche überzeugte. Um die prismatische Form mit 1 Molekül Wasser zu erhalten, benutzt man am Besten verdünnte Essigsäure, oder man löst die Säure in Eisessig auf und versetzt mit Wasser bis zur Trübung. Die Bindung des Alcohols kann auch durch die ungesättigten Atomgruppen des Cholsäure-Moleküles bedingt sein, eine ähnliche Fixirung, wie sie beim Choral angenommen wird. Ausser mit Aethylalcohol vereinigt sich die Cholsäure auch mit Methyl- und Allylalcohol, sowie mit Aceton und anderen Körpern zu krystallisirten Verbindungen. Reduction. Die zu den Versuchen verwendete Cholsäure war aus gefaulter Rindergalle durch Fällen mit Essigsäure, Auflösen in Lauge und Fällen der alcoholischen Lösung der Säure durch Aether erhalten worden. Doch waren die Ausbeuten bei diesem Darstellungsverfahren, das sehr reine Cholsäure lieferte, wenig befriedigende. In einem Falle, wo die Galle längere Zeit der Fäulniss ausgesetzt war, konnte auf diesem Wege gar keine Cholsäure erhalten werden, obgleich die durch Essigsäure ausgefällten Säuren krystallinisch waren. Durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus Eisessig und Alcohol und Behandlung mit Aether konnte die von Latschinoff dargestellte Choleïnsäure erhalten werden. Daneben ergab sich dem Verf. noch eine andere in radial gestellten Nadeln krystallisirende Säure vom Schmelzpunkt 160—170°, die zum Unterschiede von der Choleïnsäure in Alcohol sehr leicht löslich ist. Auch die Alkalisalze dieser Säure, welche sich durch einen rein bitteren Geschmack auszeichnet, sind leicht löslich. Die Analyse dieser einbasischen Säure ergab $C_{24}H_{40}O_4$, wonach sie um ein Atom Sauerstoff weniger enthält als die Cholsäure, weshalb Verf. sie als Desoxycholsäure bezeichnet. Diese Säure entsteht, wie Verf. durch specielle Versuche gefunden, aus reiner Cholsäure durch die reducirende Wirkung der Fäulniss; auch Gorup-Besanez [Annal. Chem. Pharm. 59, 129] hat diese Säure bereits in den Händen gehabt. Die bei der trockenen Destillation der Cholsäure auftretenden Producte, die Brom- und Nitroverbindungen geben, konnten bisher noch nicht getrennt werden. — In der zweiten

Mittheilung erörtert Verf. die Gründe, welche ihm das Festhalten an der einfacheren Strecker'schen Formel der Cholsäure $C_{24}H_{40}O_5$ gegenüber den Ansichten von Latschinoff, der dieselbe $C_{25}H_{40}O_5 + {}^1/_4 H_2O$ schreibt, berechtigt erscheinen lassen. — In welcher Form der Sauerstoff im Molekül der Cholsäure enthalten ist, darüber fehlten bisher alle Anhaltspunkte. Tappeiner will zwar eine Monobenzoylverbindung erhalten haben, dieselbe stellt jedoch ein Harz dar, und ist ihr daher wenig Gewicht beizulegen. Auch Schotten [vorstehendes Ref.] betont auf Grund negativer Ergebnisse, durch Essigsäureanhydrid ein Acetylderivat darzustellen, das Nichtvorkommen von Hydroxylen in der Cholsäure. Leitet man dagegen in eine Lösung von Cholsäure in Eisessig Salzsäuregas bis zur Sättigung ein und lässt dann einige Stunden stehen, so wird jetzt durch Wasser eine Monoacetylcholsäure $C_{24}H_{39}(C_2H_3O)O_5$ gefällt. Eine Diacetylcholsäure erhält man nach Verf., wenn man Cholsäure mit dem doppelten Gewichte Essigsäureanhydrid mehrere Stunden stehen lässt und dann die Mischung mit warmem Wasser behandelt, die rückständige weisse Masse in verdünnter ammoniakalischer Lösung mit Chlorbaryum fällt, aus dem Barytsalz die Säure durch Salzsäure frei macht und nochmals in Ammoniak löst und durch Säure ausfällt. Sie bildet einen weissen, flockigen Niederschlag, der beim Erwärmen der Flüssigkeit auf 70° krystallinische Structur annimmt; sie ist sehr leicht löslich in Alcohol, Aether, Benzol, unlöslich in Wasser, zeigt einen bitteren Geschmack und gibt ein unlösliches Barytsalz. Kochen mit Lauge spaltet sie in Essig- und Cholsäure. Dehydrocholsäure. Für diese Säure stellt ihr Entdecker Hammarsten [J. Th. 11, 313] die Formel $C_{25}H_{36}O_5$ auf, und erklärt sie aus der Cholsäure durch den Austritt von vier Atomen Wasserstoff entstanden. Verf. gibt ihr auf Grund seiner Analysen die Formel $C_{24}H_{34}O_5$, wonach sie 6 Atome Wasserstoff weniger enthält als die Cholsäure:

Berechnet für . .	$C_{24}H_{34}O_5$	$C_{25}H_{36}O_5$	Gefunden.		
C . . .	71,64	72,11	71,42	71,65	71,79
H . . .	8,45	8,65	8,64	8,75	8,68

Der Austritt von Wasserstoff liess sich durch den Uebergang von Hydroxyl in Aldehyd- oder Ketongruppen erklären; in der That tritt die Dehydrocholsäure mit Hydroxylamin, Phenylhydrazin und Phenyl-

mercaptan in Verbindung. Trialdoxim der Dehydrocholsäure. Versetzt man eine Lösung von dehydrocholsaurem Natron mit Hydroxylaminchlorhydrat und so viel Natronlauge, als zur Lösung der abgeschiedenen Säure nothwendig, und lässt einen Tag stehen oder erwärmt auf 50—60°, so trübt sich die Lösung durch Abscheidung von Krystallen, die aus Alcohol in mikroscopischen Täfelchen anschiessen. Die Substanz stellt das Trialdoxim der Dehydrocholsäure dar, welches nach der Gleichung: $(C_{24}H_{34}O_2)O_3 + 3H_2NOH = (C_{24}H_{34}O_2)(NOH)_3 + 3H_2O$ entstanden ist. — Diese Reaction lässt die Frage noch offen, ob in der Dehydrocholsäure Aldehyd- oder Ketongruppen enthalten sind. Im ersteren Falle müssten die Aldehydgruppen durch weitere Oxydation in Carboxylgruppen übergehen. Nun hat Latschinoff bei weiterer Oxydation der Dehydrocholsäure Biliansäure erhalten, eine Säure, welche von ihrem Entdecker Cleve mit dem Ausdruck $C_{25}H_{36}O_9$, von Latschinoff mit $C_{25}H_{36}O_8 + {}^1/_4H_2O$ bezeichnet wird. Verf. hält es für wahrscheinlich, dass man dafür den Ausdruck $C_{24}H_{34}O_8$ setzen kann. Bei der Oxydation der Dehydrocholsäure wären somit 3 Atome Sauerstoff aufgenommen worden: $C_{24}H_{34}O_5 + 3O = C_{24}H_{34}O_8$, so dass man daran denken könne, die drei Aldehydgruppen derselben wären in Carboxylgruppen übergegangen. Da aber die Biliansäure nach den Untersuchungen von Cleve und Latschinoff nicht, wie obige Voraussetzung verlangen würde, vierbasisch, sondern nur dreibasisch ist, so gewinnt die Annahme an Wahrscheinlichkeit, dass die Dehydrocholsäure neben zwei Aldehydgruppen eine Ketongruppe enthält, und bei ihrer Oxydation zu Biliansäure 1 Atom Sauerstoff als Hydroxyl eingetreten ist. Den beiden Aldehydgruppen der Dehydrocholsäure entsprechen zwei primäre Alcoholgruppen in der Cholsäure; ob das dritte Hydroxyl derselben als primäre oder als secundäre Alcoholgruppe darin enthalten ist, bleibt zweifelhaft. Danach könnten die Cholsäurederivate durch folgende aufgelöste Formeln wiedergegeben werden:

$$C_{21}H_{32}(OH)\left\{\begin{array}{l}COOH\\(CH_2OH)_2\end{array}\right.$$
Cholsäure

$$C_{21}H_{31}O\left\{\begin{array}{l}COOH\\(CHO)_2\end{array}\right.$$
Dehydrocholsäure

$$C_{21}H_{31}O_2(COOH)_3$$
Biliansäure

$$C_{21}H_{33}\left\{\begin{array}{l}COOH\\(CH_2OH)_2\end{array}\right.$$
Desoxycholsäure.

Andreasch.

196. **P. Latschinoff: Ueber Cholansäure und Biliansäure** [1]. 197. **Derselbe: Ueber die Choloïdansäure und Pseudocholoïdansäure** [2]. 198. **Derselbe: Ueber die Isocholansäure und Isobiliansäure** [3]. ad 196. Aus Choleïnsäure dargestellte Cholansäure [J. Th. 15, 317] wird zur Reinigung in Diäthylcholansäure verwandelt und diese mit Aetzbaryt verseift; sie zeigt dann die Zusammensetzung $C_{25}H_{38}O_7 + {}^1/_4H_2O$ [4]. Von der Säure wurden dargestellt: das neutrale Barytsalz $(C_{25}H_{35}ba_3O_7 + {}^1/_4H_2O) + 6H_2O$, ein zweifach und einfach saures Salz, jedes mit 2 Molekülen H_2O krystallisirend, ferner durch Erhitzen des Bleisalzes mit Jodäthyl und Jodmethyl die Aether der Cholansäure. Die Diäthylcholansäure, $C_{25}H_{36}(C_2H_5)_2O_7 + {}^1/_4H_2O$, ist vom Verf. früher [J. Th. 10, 334] als Tetraäthylcholansäure beschrieben worden; ihr ähnlich ist die bei 174—176° schmelzende Dimethylcholansäure, welche in zu Büscheln vereinigten Nadeln krystallisirt. Auch die Monoäthyl(-methyl)-Cholansäure, sowie der neutrale Ester wurden dargestellt. Auf Grund seiner analytischen Daten hält Verf. die Formel $C_{25}H_{38}O_7$ für die Cholansäure als die wahrscheinlichste, und dann geschieht die Oxydation der Choleïnsäure in zwei Phasen: zunächst verliert die Choleïnsäure $C_{25}H_{42}O_4$ 4 Atome Wasserstoff, indem sie in die Dehydrocholeïnsäure, $C_{25}H_{38}O_4$, übergeht, diese nimmt dann 3 Atome Sauerstoff auf und verwandelt sich in Cholansäure. Biliansäure. Die rohe, durch Oxydation von Cholsäure entstehende Biliansäure wird zur Reinigung in das saure Barytsalz und dieses in den Aethyläther verwandelt, welcher bei der Verseifung reine Biliansäure in Form weisser, diamantglänzender Krystalle liefert. Aussehen und Eigenschaften stimmen mit Cleve's Beschreibung [J. Th. 11, 316] überein, nur erhielt sie Verf. stets krystallwasserfrei; ihre Zusammensetzung ergab sich zu: $C_{25}H_{36}O_8 + {}^1/_4H_2O$. Von dieser Säure wurden das neutrale und saure Barytsalz, sowie der Diäthyl- und Triäthylester dargestellt. Die Bildung der Biliansäure aus Cholsäure verläuft analog der Bildung von Cholansäure aus Choleïnsäure. In der ersten Phase der Oxydation verliert die Cholsäure $C_{25}H_{40}O_5$ 4 Atome Wasserstoff und bildet die Dehydrocholsäure Hammarsten's, $C_{25}H_{36}O_5$, in der zweiten Phase nimmt diese 3 Atome Sauerstoff

[1] Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 474—482. — [2] Daselbst 1521—1528. — [3] Daselbst 1529—1532. — [4] [Dieses viertel Molekül Wasser wird vom Verf. nicht als Krystallwasser, sondern als zur Formel gehörig hingestellt. Ref.]

auf und liefert Biliansäure, $C_{25}H_{36}O_8 + \frac{1}{4}H_2O$. — ad 197. Verf. hat die von Redtenbacher als Choloïdansäure bezeichnete Säure auf Grund der Analysen, nach welchen sie als eine Isomere der Camphersäure erscheint, mit dem Namen Cholecamphersäure [J. Th. 9, 282] bezeichnet. Zugleich wurde gezeigt, dass dieser Körper unter Wasserverlust beim Aetherificiren in Cholansäure, diese letztere aber umgekehrt bei Einwirkung von Salpetersäure unter Aufnahme der Elemente des Wassers in Cholecamphersäure übergeht. Zu anderen Resultaten gelangte Cleve [J. Th. 12, 304], indem er durch Oxydation von Cholsäure mittelst Salpetersäure eine in kochendem Wasser leicht lösliche Säure $C_{17}H_{25}O_7$ und aus Cholansäure unter gleichen Umständen eine schwer lösliche Säure $C_{16}H_{24}O_7$ erhielt. Letztere entspricht der Zusammensetzung und den Eigenschaften nach vollkommen der Choloïdansäure Redtenbacher's, während sie Cleve Pseudocholoïdansäure, dagegen die erstere Choloïdansäure nennt. Ausserdem war Cleve der Ansicht, dass des Verf.'s Cholecamphersäure eine Beimengung von Cholansäure enthalten habe, worin ihm Verf. jetzt Recht gibt. Es wurde deshalb die Oxydation der Cholansäure eingehender studirt. Wird 1 Grm. Cholansäure mit 30 CC. Salpetersäure von 1,28 im offenen Kolben gekocht, so löst sich dieselbe im Verlaufe einiger Stunden unter schwacher Entwickelung von rothen Dämpfen auf und geht ohne Entbindung von Kohlensäure in Choloïdansäure (58 %) Pseudocholoïdansäure (= Choloïdansäure Cleve's) (28 %) und andere, nicht untersuchte, in Wasser leicht lösliche Säuren über. Choloïdansäure. Durch wiederholtes Fällen des Barytsalzes mit Alcohol gereinigt, gab die Säure bei der Verbrennung im Mittel 58,72 % C und 7,82 % H, woraus Verf. die Formel $C_{25}H_{38}O_{11}$ (verlangt 58,36 % C und 7,39 % H) berechnet. Eigenschaften der Säure und des Barytsalzes wurden bei der Cholecamphersäure beschrieben; letzteres braucht 5—6 Theile Wasser zur Lösung. Die Säure ist fünfbasisch und ihre Salze nach dem Typus $C_{25}H_{33}M_5O_{11}$ zusammengesetzt. Der neutrale Aether, aus dem Silbersalz und Jodäthyl erhalten, ist nicht krystallisirbar und verliert beim Erhitzen mit Sodalösung die Hälfte seiner Aethylgruppen unter Bildung einer Säure $C_{50}H_{71}(C_2H_5)_5O_{22}$. Pseudocholoïdansäure. Zur Reinigung wird die Säure in das Bleisalz verwandelt und dieses durch Jodäthyl in die gut krystallisirende Aethylpseudocholoïdansäure übergeführt, welche durch Baryt leicht verseift wird. Das Baryumsalz verwandelt man in

das Bleisalz und zerlegt dieses durch Schwefelwasserstoff. Die Säure löst sich leicht in siedendem und verdünntem Alcohol und krystallisirt in zu Kügelchen vereinigten Krusten. Aus den Ergebnissen der Analyse stellt Verf. für die Pseudocholoïdansäure die Formel $C_{25}H_{36}O_{10} + {}^1/_4 H_2O$ auf, wonach sie ein Lactid der Choloïdansäure wäre: $C_{25}H_{38}O_{11} - H_2O$. Die Aethylpseudocholoïdansäure krystallisirt in bei 245—247° schmelzenden Nadeln und gibt ein ebenfalls krystallisirendes Barymsalz $C_{25}H_{32}(C_2H_5)_2BaO_{10} + H_2O$. Auch eine Methylpseudocholoïdansäure, sowie der neutrale Methyläther $C_{25}H_{32}(CH_3)_4O_{10}$ wurden dargestellt. — ad 198. Die durch Oxydation von Choleïnsäure erhaltene rohe Cholansäure enthält 7—8% Isocholansäure, welche sich durch ihr schwer lösliches Baryumsalz abtrennen lässt. Zur Reinigung wird das saure Kaliumsalz in das Silbersalz und letzteres in den Methyläther übergeführt, der durch Verseifung und Ausfällen die Säure rein liefert. Die Analysen dieser vom Verf. schon früher beschriebenen Säure [J. Th. **12**, 303] führen zur Formel $C_{25}H_{38}O_7$. „Demgemäss unterscheidet sie sich in der Zusammensetzung nach von der Cholansäure durch einen Mindergehalt von $^1/_4$ Molekül Wasser, und da die Rolle dieses viertel Moleküls vorläufig unerklärt bleibt, so erlaubt sich Verf. diese Säure als ein Isomeres der Cholansäure aufzufassen und ihr den Namen einer Isocholansäure beizulegen.“ Von Derivaten wurden neben mehreren Salzen der neutrale Methyl- und Aethyläther, $C_{25}H_{35}(C_2H_5)_3O_7$, sowie die Methylisocholansäure dargestellt. Isobiliansäure. Diese aus der rohen Biliansäure in gleicher Weise wie die Isocholansäure dargestellte Säure krystallisirt aus Alcohol in flachen Nadeln vom Schmelzpunkte 234—237°. Ihre Löslichkeitsverhältnisse und ihre Salze entsprechen ganz denen der Isocholansäure; sie steht auch ihrer Zusammensetzung nach in einem ähnlichen Verhältnisse zur Biliansäure, wie die Isocholansäure zur Cholansäure, d. h. sie enthält $^1/_4$ Molekül Wasser weniger: $C_{25}H_{36}O_8 + H_2O$. Von Derivaten werden das saure Kaliumsalz $C_{25}H_{35}KO_8$, das neutrale Barytsalz $C_{25}H_{33}ba_3O_8 + 3H_2O$, das Silbersalz, der Methyl- und Aethylester beschrieben. Andreasch.

199. **D. Barfurth: Vergleichend-histochemische Untersuchungen über das Glycogen**[1]. Als wichtigste Ergebnisse dieser umfangreichen Arbeit sind folgende hervorzuheben: Die Bildung des

[1]) Archiv f. mikroscop. Anat. **25**, 259.

Glycogens ist eine Function der Zellen, in den Säften findet sich kein Glycogen. Es lässt sich in den Zellen mikrochemisch durch Jodlösung nachweisen, indem es dadurch braunroth gefärbt wird, welche Färbung beim Erwärmen verschwindet. Alcohol schlägt es in den Zellen nieder, von Glycerin und Wasser wird es gelöst. In den Geweben der Wirbellosen und niederen Wirbelthiere ist das Glycogen weiter verbreitet als bei höheren Wirbelthieren; auch beim Säugethierfötus ist es reichlicher vorhanden als beim erwachsenen Thiere. Die Leber der Wirbelthiere häuft unter gewöhnlichen Verhältnissen relativ und absolut am meisten Glycogen auf; so kann die Leber eines Kaninchens schon bis zu 6 % Glycogen enthalten, während andere Gewebe nur Spuren (Muskel, Knorpel), andere gar nichts enthalten. Die Leber der Gastropoden ist keine Fermentdrüse, sondern durch ihre glycogenbildende Thätigkeit ein Analogon der Wirbelthierleber; nach 24 stündiger Fütterung enthält die Leber von Limax 10 Mal so viel Glycogen als das gleiche Gewicht des übrigen Körpers. Bei länger andauernder Fütterung werden auch die übrigen Körpertheile glycogenreicher, aber selbst im ungünstigsten Falle beträgt das Leberglycogen immer noch 1/8 des Gesammten. Bei Gastropoden wird nach einer Fütterung das erste Glycogen in den Zellen der Bindesubstanz (der Leber, des Fusses) aufgespeichert, nach ausgiebiger Brodfütterung findet man es bei unseren einheimischen Schnecken in sämmtlichen Gewebsarten und in fast allen Organen. In den Geweben von Winterfröschen findet selbst nach Fütterung mit Eiweiss und Kohlehydraten eine Aufspeicherung von Glycogen zunächst nicht statt; erst nach ausgiebiger Fütterung, namentlich mit Kohlehydraten, lässt sich beim Frosch eine Glycogenaufspeicherung selbst in solchen Geweben erzielen, die gewöhnlich glycogenfrei sind, wie Epithel der Magenschleimhaut, Pepsindrüsen, Muskelfasern, der Blasen- und Darmwand etc. Bei der Bildung der Drüsensecrete aus Eiweissstoffen wird wahrscheinlich Glycogen als Nebenproduct abgespalten, aber während der erhöhten Drüsenthätigkeit gleichzeitig verbraucht. Eine Ansammlung von Glycogen findet hauptsächlich erst in der ruhenden Drüsenzelle statt. Auch beim Wachsthum der Haare (Federn, Klauen), d. h. bei der Bildung von Keratin aus Eiweisskörpern wird wahrscheinlich Glycogen als Nebenproduct abgespalten und unter günstigen Verhältnissen in den bei dieser Bildung betheiligten Zellen (äussere Wurzelscheide der Haare) abgelagert. Das Glycogen scheint keine

histogenetische Rolle zu spielen. Die Thatsache, dass nach Fütterung mit verschiedensten Stoffen ein und dasselbe Glycogen entsteht, ist als eine wichtige Stütze der Ersparnisstheorie anzusehen. Für die Entstehung als Nebenproduct bei der Zersetzung von Eiweiss oder noch complicirteren Verbindungen (Hammarsten's Proteïden) spricht das Vorkommen bei allen Thierclassen und allen Gewebsarten; es scheint daher das Glycogen ein normales Stoffwechselproduct der Zellsubstanz zu sein. Eine Aufspeicherung des Glycogens kann nur unter günstigen Bedingungen (reichliche Ernährung, geringer Verbrauch von Nährsubstanzen bei langsamer Dissociation) erfolgen.

Andreasch.

200. **E. Wiersma: Histiochemische Untersuchungen über Glycogen**[1]. Verf. untersuchte nach der Methode Barfurth's mikroscopische Schnitte der in (98 %) Alcohol gehärteten Organe von Kaninchen, Fröschen u. s. w. mit Jodglycerin oder Jodgummi auf ihren Glycogengehalt, fand nach 5—6 Tagen Hungern bei Kaninchen das Glycogen aus der Leber verschwunden, ebenso aus den Nieren, in welchen nur das Epithel der Sammelröhren und des Nierenbeckens bei gut genährten Thieren Glycogengehalt zeigt, während er in den stark arbeitenden Muskeln (Bauch-, Brust- und Schenkelmuskeln) schon nach 3—4 Tagen Hungern kein Glycogen vorfand. Im Nervensystem von Kaninchen und Fröschen fand Verf. nie Glycogen, dagegen constant im Knorpel auch bei Thieren, welche den Hungertod gestorben waren, in der Tunica media der Arterien, in der äusseren Wurzelscheide der grossen Barthaare von Kaninchen, welche als Fortsetzung des Rete Malpighii betrachtet werden muss, und in den kleinen Hautmuskeln selbst. Aus den Untersuchungen des Verf.'s über Glycogenbildung hebt Ref. hervor, dass es weder nach intravenöser Injection von Hühnereiweiss, weder nach subcutaner Einspritzung von Pepton, weder nach Einspritzung der letzten Substanz in den Magen bei hungernden Thieren gelang, Glycogen in den Organen nachzuweisen, dass nach intravenöser Injection von Traubenzucker nur die Leber sich als deutlich glycogenhaltig erwies, und endlich, dass das Glycogen sich bei Fröschen im Winterschlaf auch nach 12 Tagen nicht wieder in der Leber vorfand, wenn dieselbe vorher durch allmälige Darreichung sehr kleiner Mengen Arseniks (Liq.

[1] Doctor-Dissert. Groningen 1886 (a. d. physiol. Laborat. zu Groningen).

Fowleri) glycogenfrei gemacht war. In einem letzten Capitel werden einige Versuche über Umsetzung des Glycogens mitgetheilt, in welchen bei kräftigen, gut mit Brod und Kartoffeln genährten Thieren eine intravenöse Injection von 10—28 CC. einer Pankreasfermentlösung (50 Grm. frisches fein zerhacktes Schweinepankreas wurden mit 50 CC. 1 % iger Essigsäure, dann mit 100 CC. Glycerin behandelt, nach 6 Tagen filtrirt und mit Natriumcarbonat alkalisch gemacht) stattfand. Die Resultate werden in folgender kleinen Tabelle zusammengestellt.

	Dauer der Injection.	Lebensdauer nach der Injection.	Menge der injicirten Flüssigkeit.	Glycogen in der Leber.	Glycogen in den Muskeln.	
A.	5 Min.	30 Min.	10 CC.	Deutliche Abnahme.	Deutliche Abnahme.	—
B.	1 U. 5 M.	10 Min.	28 CC.	Fast verschwunden.	0	—
C.	5 Min.	2. U. 40 M.	13 CC.	Deutliche Abnahme.	0	Viel Milchsäure im Harn.
D.	10 Min.	5 Min.	28 CC.	0	Nicht abgenommen.	—
E.	20 Min.	38 Min.	25 CC.	Deutliche Abnahme.	Deutliche Abnahme.	Viel Milchsäure im Harn.
F.	10 Min.	1—2 Min.	28 CC.	0	Nicht abgenommen.	Viel Milchsäure im Blut.

Es nimmt also das Leberglycogen unter dem Einflusse einer intravenösen Injection von Ferment um so schneller ab, je grösser die injicirte Flüssigkeit ist, je schneller die Injection geschieht und in je kürzerer Zeit nach der Injection die Leber untersucht wird. Die Umsetzung des Muskelglycogens kommt viel langsamer zu Stande, und findet sich dann hauptsächlich in ausgesprochener Weise, wenn das Thier noch längere Zeit nach der Injection lebt. Ungeachtet des bisweilen vollständigen Schwindens des Leberglycogens wurde in keinem dieser Versuche der Harn zuckerhaltig. Dagegen kam Milchsäure im Harn und im Blut vor, so dass Verf. die Umsetzung des Glycogens in Milchsäure unter dem Einflusse von Ferment als bewiesen erachtet. — Verf. constatirte weiter, dass Reizung des centralen Stückes des Vagus Glycosurie und Abnahme des Leberglycogens verursacht, während Chloralgebrauch das Glycogen verschwinden macht, ohne Glycosurie hervorzurufen.

Stokvis.

201. F. Röhmann: Beiträge zur Physiologie des Glycogens [1]. Die vorliegende Arbeit behandelt die Bedeutung des Ammoniak für die Glycogenbildung in der Leber des Kaninchens. 1) Einfluss des Asparagins. Im Anschlusse an die Untersuchungen von Weiske über die eiweissersparende Wirkung des Asparagins studirte Verf. zunächst den Einfluss desselben auf die Glycogenbildung. Verf. fütterte zu diesem Zwecke zwei Kaninchen mit dem von Weiske angegebenen Nahrungsgemenge (50 Grm. Olivenöl, 820 Grm. Stärke, 100 Grm. Zucker und 30 Grm. Asche, bestehend aus 2 Theilen Erbsenasche, 2 Theilen Heuasche und 1 Grm. Kochsalz) in gleicher Weise, wobei dem einen Thiere innerhalb 3 Tage 18,84 (in einem anderen Versuche in 5 Tagen 33,8) Grm. Asparagin verabreicht wurden; nun wurden Asparagin- und Controlthier getödtet und in der Leber der Glycogengehalt nach Brücke bestimmt. Die Untersuchung des Harns lehrte, dass das Asparagin grösstentheils in Harnstoff übergegangen war. In allen vier mitgetheilten Doppelversuchen zeigte sich die Leber des Asparaginthieres viel reicher an Glycogen, wie die des Controlthieres:

Versuch.	Asparaginthier.	Controlthier.
	Glycogengehalt.	Glycogengehalt.
I.	7,08 %	2,6 %
II.	5,4 »	0,41 »
III.	5,17 »	1,12 »
IV.	3,34 »	0,0 »

2) Einfluss von Glycocoll. In einem anderen, allerdings nicht so glatt verlaufenden Versuche mit Amidoessigsäure (das Thier machte die allergrössten Muskelanstrengungen, um dem Käfig zu entkommen) enthielt die Leber des Versuchsthieres 2,46 %, die des Controlthieres 1,99 % Glycogen. 3) Einfluss des Ammoniaks. Da der Sectionsbefund gezeigt hatte, dass im Darm der Asparaginthiere reichlich Asparagin oder Asparaginsäure vorhanden war, kam Verf. zu der Ueberzeugung, dass das Asparagin nicht als solches resorbirt würde, sondern vorher durch die Darmfäulniss unter Bildung von Ammoniak zerlegt werde. Deshalb wurden in weiteren Versuchen Kaninchen mit kohlensaurem

[1] Pflüger's Archiv 39, 21—53.

Ammoniak gefüttert; die Leber dieser Thiere war viel glycogenreicher als die der Controlthiere, welche neben der kohlehydratreichen Nahrung (Mohrrüben + Stärke) keine stickstoffhaltige Substanz erhielten.

Versuch.	Ammoniakthier.	Controlthier.
	Glycogengehalt.	Glycogengehalt.
I.	5,8 %	2,1 %
II.	4,28 »	1,75 »
III.	5,6 »	3,7 »

4) Bildet sich Glycogen aus milchsaurem Ammoniak? Durch gewisse im Original näher berührte Ueberlegungen wurde Verf. dazu geführt, das milchsaure Ammoniak in Bezug auf die Glycogenbildung zu prüfen. Zwei Kaninchen wurden möglichst gleichmässig mit Mohrrüben gefüttert, mussten dann 2—3 Tage hungern und nun erhielt das eine milchsaures Ammoniak (neben essigsaurem Natron, um die Milchsäure vor der Oxydation zu schützen), das andere milchsaures Natron. Die sechs angestellten Versuche ergaben unsichere Resultate; im Mittel enthielt die Leber der mit Ammoniumlactat gefütterten Thiere 1,92 %, die der anderen 1,86 % Glycogen. Das milchsaure Ammoniak scheint nicht zu jenen Substanzen zu gehören, aus denen sich im Organismus Glycogen bilden kann. 5) Einfluss des kohlensauren Natrons. Um den Einwand zu entkräftigen, dass bei den angeführten Versuchen mit Ammoniak nur die alkalische Reaction desselben die Glycogenbildung befördere, wurden weitere Versuche mit Soda angestellt, so zwar, dass einem Kaninchen kohlensaures Ammon, dem anderen kohlensaures Natron verabreicht wurde. Im Mittel aus neun Versuchen fanden sich in der Leber des Ammoniakkaninchens pro Kilo Thier 1,262 Grm., in der des Natriumkaninchens nur 0,389 Grm. Glycogen, woraus hervorgeht, dass die Glycogenbildung durch kohlensaures Ammon nicht deshalb befördert wird, weil es als Alkali wirkt. Nach Verf. ist es wahrscheinlich, dass auch das Asparagin nur in der Art wirkt, dass es im Organismus Ammoniak abspaltet und dieses dann seine glycogenbildende Eigenschaften entfaltet. Verf. weist zum Schlusse noch auf den interessanten Befund hin, dass das bisher als Endproduct des Stoffwechsels betrachtete Ammoniak noch bei der Bildung sickstofffreier Stoffwechselproducte eine Rolle spielt.

Andreasch.

202. **B. Demant: Ueber den Einfluss des Strychnin und Curare auf den Glycogengehalt der Leber und der Muskeln**[1]. Als Versuchsthiere benutzte Verf. Kaninchen und neugeborene Hunde; es wurden zwei Thiere von möglichst gleichem Körpergewicht ausgesucht und in dieselben Verhältnisse gestellt, dann wurde das Controlthier gewöhnlich durch Verblutung getödtet, das andere der Vergiftung unterworfen. Leber wie Muskeln wurden möglichst schnell nach dem Tode in siedendes Wasser gebracht, ohne Zusatz von Lauge extrahirt und in den Filtraten das Glycogen nach Brücke bestimmt. — Aus den mitgetheilten Versuchsprotocollen ergibt sich, dass tödtliche Strychnindosen in verhältnissmässig kurzer Zeit fast das ganze Leber- und Muskelglycogen bei Kaninchen zum Schwinden bringen, ohne aber Diabetes zu erzeugen. Da man den Glycogenverbrauch lediglich dem Tetanus zuschreiben konnte, wurden in weiteren zwei Versuchen an Kaninchen und Hunden die Strychninmenge so gewählt, dass kein Tetanus auftrat[2]. Auch hier war das Leber- und Muskelglycogen, obwohl nicht so stark vermindert. — Ebenso führt die Curare-Vergiftung trotz der vollkommenen Muskelruhe, die sie erzeugt, zur raschen Verminderung des Glycogens in Muskeln und Leber. Diese Erscheinung kann weder durch Abkühlung, die nach Külz den Glycogengehalt sehr verringert, noch durch Athmungsbeschwerden erklärt werden, da künstliche Athmung und Erwärmung das Resultat der Versuche nicht beeinflusste. Im Harn der curarisirten Thiere fand sich stets Zucker vor.

Andreasch.

203. **B. Demant: Ueber den Glycogengehalt der Leber neugeborener Hunde**[3]. Ueber den Glycogengehalt der Leber von neugeborenen Thieren existiren nur wenige Angaben; so wurden in der Leber einer neugeborenen Katze 0,23 %, in der eines Kindes 2 % Glycogen gefunden. Verf. hat daher die Lebern von neugeborenen Hunden untersucht; zum Vergleiche wurde auch ein mittelgrosser Hund, der einige Tage mit Fleisch und Brod gefüttert wurde, getödtet und in dessen Leber der Glycogengehalt bestimmt.

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 442—452. — [2]) Eine Strychninmenge, die hinreichend ist, einen erwachsenen Hund zu tödten, ruft bei neugeborenen Hunden nicht einmal Tetanus hervor. — [3]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 142—144.

	Alter.	Procent-Gehalt.		Alter.	Procent-Gehalt.
Junger Hund	1 Stunde	11,389	Junger Hund	11 Tage	2,792
» »	$3^1/_2$ Stunden	9,527	» »	12 »	3,664
» »	3 »	5,443 [1]	Erwachsener Hund . .	Unbekannt	1,661
» »	4 Tage	2,627			

Daraus ist ersichtlich, dass der Glycogengehalt der Leber neugeborener Hunde ein sehr beträchtlicher ist, dass aber derselbe in den nächsten Tagen nach der Geburt rasch abnimmt und sich dann wenig von dem des alten Thieres unterscheidet. Andreasch.

204. R. Külz: Zur quantitativen Bestimmung des Glycogens [2]. Bei der quantitativen Bestimmung des Glycogens in Leber und Muskeln kommt insbesondere die Schwierigkeit in Betracht, mit der sich dieser Körper den Organen durch das Auskochen mit Wasser entziehen lässt, weshalb der Vorschlag gemacht worden ist, das Zerkochen unter Zusatz von Kalilauge vorzunehmen. Obgleich die Kalimethode mehrfach für quantitative Bestimmungen Anwendung fand, ist man in letzter Zeit mehr davon zurückgekommen, seit v. Vintschgau und Dietl [J. Th. 6, 55] nachwiesen, dass reines Glycogen durch Kalilauge in der Wärme verändert wird. Allerdings liegt die Sache beim Aufschliessen der Organe etwas anders, als das Kali gleichzeitig auf grosse Mengen von Eiweisskörpern einwirkt und das Glycogen den Inhalt organisirter Gebilde constituiren hilft. — Verf. hat nun durch eine lange Reihe sorgfältiger Versuche geprüft, in wie weit die bei der Bestimmung des Glycogens nach Brücke's Methode vorgenommenen Operationen und angewandten Reagentien auf die Menge des erhaltenen Glycogens von Einfluss sind. So wurde festgestellt, dass selbst eine 24 St. dauernde Einwirkung von Jodquecksilberjodkalium und Salzsäure das Glycogen nicht verändert, dass es jedoch durch Kochen mit Kalilauge theilweise in dextrinartige Körper verwandelt wird. Zusatz von Eiereiweiss vor dem Kochen hindert diese Veränderung nicht, dagegen konnte beim Zerkochen von Muskeln von bekanntem Glycogengehalt eine zugesetzte Glycogenmenge ohne Verlust wieder erhalten werden. Vergleichende

---

[1]) Diesem Thiere wurden 4 Mgrm. Strychnin subcutan injicirt. — [2]) Zeitschr. f. Biologie 22, 161—194.

Bestimmungen in Leber und Muskeln nach dem Extractionsverfahren mit Wasser und nach der Kalimethode ergaben ferner, dass bei irgend grösserem Glycogengehalt eine vollständige Erschöpfung des Gewebes nur bei Anwendung von Kali zu erwarten ist, und dass das Extrahiren mit Wasser, selbst das Kochen im Papin'schen Topfe [Böhm, J. Th. **10**, 86] eine unvollständige Ausbeute bedingt. Danach empfiehlt K. folgendes Verfahren: Das unmittelbar nach dem Tode des Thieres entnommene, in grobe Stücke zerschnittene Organ wird in bereitstehendes siedendes Wasser geworfen (auf 100 Grm. Organ etwa 400 Grm. Wasser) und $^1/_2$ St. tüchtig gekocht. Handelt es sich um Leber, so werden die Stücke in der Reibschale zerrieben, der Brei in das Wasser zurückgebracht und auf 100 Grm. Leber 3—4 Grm. Kalihydrat zugesetzt. Man dampft auf dem Wasserbade bis 200 CC. ein, und erhitzt, falls sich nicht Alles gelöst hat, noch 2—3 St. im bedeckten Becherglase. Aehnlich verfährt man mit den Muskeln, bei welchen man 3—4 Grm. Kali nimmt, und das Erhitzen mit Kali 6 bis 8 St. fortsetzt. Die in beiden Fällen erhaltene Lösung wird nach dem Erkalten neutralisirt, das Eiweiss mit Salzsäure und Kaliumquecksilberjodid gefällt, der Niederschlag auf ein Filter gebracht, nachdem Alles abgetropft ist, vom Filter mit einem Spatel herabgenommen, in einer Schale mit Wasser, dem einige Tropfen Salzsäure und Kaliumquecksilberjodid zugesetzt wurden, verrührt, wieder aufgegossen, und die ganze Operation noch 3 Mal wiederholt. Das Filtrat wird unter Umrühren mit dem doppelten Volumen Alcohol von 96 % versetzt, nach 12 St. die über dem Niederschlage befindliche Flüssigkeit abgehebert, das Glycogen auf ein Filter gebracht, mit 62 %igem und 96 %igem Alcohol ausgewaschen, der noch feuchte Niederschlag in wenig warmem Wasser gelöst, nach dem Erkalten mit einigen Tropfen Salzsäure und Kaliumquecksilberjodid zur Abscheidung von etwa vorhandenen Eiweissresten versetzt, filtrirt und das Filtrat wieder mit Alcohol gefällt. Das auf einem gewogenen Filter gesammelte Glycogen wird erst mit 62 %igem, dann mit absolutem Alcohol, dann mit Aether, schliesslich nochmals mit absolutem Alcohol gewaschen und nach dem Trocknen bei 110° gewogen. Stets muss noch der Aschegehalt ermittelt werden.

Andreasch.

X. Knochen und Knorpel.

*Tappeiner, Untersuchung pigmentirter Knochen beim Schweine. Fortschr. d. Med. 4, 21. Die von zwei erwachsenen Schweinen stammenden Knochen waren durch Einlagerung eines amorphen körnigen Pigmentes in allen Schichten der Knochensubstanz dunkel braunroth gefärbt. Das Pigment ist entweder mit Hämatoporphyrin identisch oder doch nahe verwandt. Andreasch.

*Galippe, Notiz über das Verhältniss der Dichtigkeit der Zähne zu ihrer chemischen Zusammensetzung. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 49—51.

*V. Galippe, über den Einfluss des Geschlechtes auf die Dichtigkeit und die Häufigkeit der Caries der Zähne. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 101—104. Wenn im Allgemeinen eine geringere Dichtigkeit der Zähne beim weiblichen Geschlecht nicht sicher feststeht, so verringert nach Verf. die Schwangerschaft unzweifelhaft die Dichtigkeit der Zähne. Die grössere Häufigkeit der Caries der Zähne bei den Frauen (Magitot) schreibt G. der von Bouchard[1]) etc. aufgestellten geringeren Alkalescenz der Gewebsflüssigkeiten zu, welche eine geringere Alkalescenz oder sogar saure Reaction des Speichels der Frauen bedingt. Herter.

XI. Muskeln und Nerven.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

205. W. Marcuse, über die Bildung von Milchsäure bei der Muskelthätigkeit und ihr weiteres Schicksal im Organismus.

206. S. Zalesky, über den Gehalt von Eisen und Hämoglobin im blutfreien Muskel.

*Sydney Ringer, weitere Versuche über den Einfluss kleiner Quantitäten von Calcium-, Kalium- und anderer Salze auf das Muskelgewebe. Journ. of physiol. 7, 291—307. Verf. legte

[1]) Maladies par ralentissement de la nutrition. 1879/80.

Froschmuskeln in verschiedene Salzlösungen und prüfte den Einfluss der letzteren auf die Contractilität [vergl. J. Th. **15**, 360].

Herter.

*G. Aust, zur Frage über den Einfluss des Nervensystems auf die Todtenstarre. Pflüger's Archiv **39**, 241—244.

*Paul Bert, die Leichenstarre. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 522. Froschmuskeln in Serum aufgehängt, dem der Saft todtenstarrer Muskeln zugefügt wurde, werden eher starr als in reinem Serum suspendirte; diese Wirkung tritt auch ein, wenn der zugefügte Muskelsaft neutralisirt und gekocht war. Herter.

*Brown-Séquard, experimentelle Untersuchungen, welche zu zeigen scheinen, dass die todtenstarren Muskeln bis zum Eintritt der Fäulniss ihre Vitalität behalten. Compt. rend. **101**, 926—928. Mém. soc. biolog. 1885, pag. 55—61. Derselbe, experimentelle Untersuchungen, welche zeigen, dass die Todtenstarre weder ganz noch grossentheils durch die Coagulation der Albuminstoffe des Muskels bedingt ist. Compt. rend. **103**, 622—624. Verf. beobachtete, dass todtenstarre Muskeln sich während der Dauer der Starre, welche wochenlang[1]) währen kann, in unregelmässiger Weise verkürzen und wieder ausdehnen und schliesst daraus auf erhaltene Vitalität. Gegen die Brücke-Kühne'sche Theorie der Todtenstarre wendet Verf. u. A. ein, dass die durch Bewegungen todtenstarrer Glieder gelöste Starre auf's Neue eintreten kann (und zwar wiederholt, wie besonders bei Hunden und Katzen zu beobachten), dass durch dauernde Bewegungen der Glieder die Starre für viele Stunden hintangehalten wird, nach dem Aufhören der Bewegung dann aber wie gewöhnlich eintritt, und dass unter Umständen die Starre bei noch wohl erhaltener Muskelerregbarkeit beobachtet wird.

Herter.

*Ch. E. Quinquaud, Versuche über die Muskelcontraction und die thierische Wärme. Expériences sur la contraction musculaire et la chaleur animale, Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 410—411. Durch andauernde faradische Reizung der Schenkelmuskeln eines Hundes kann die Körpertemperatur so weit (bis auf 43°) gesteigert werden, dass der Tod erfolgt. Bei der Muskelcontraction wird Zucker verbraucht; während das Venenblut der normalen Seite 1,20 resp. 1,15 Grm. enthielt, wurde in dem der faradisirten Seite nur 0,70 resp. 0,75 Grm. gefunden. Herter.

*H. Vernet, Studie über die Körpertemperatur während der Muskelarbeit. Arch. des sciences phys. et nat., 3. Pér.,

[1]) Besonders wenn dem Tode die von Verf. beschriebene nervöse Hemmung des Stoffwechsels voranging [J. Th. **12**, 377].

15, 121—140. Verf. machte an sich selbst Bestimmungen über die Temperatur des Rectum, verglichen mit der der Mundhöhle und der des Urins, während er Holz sägte und spaltete oder Bergbesteigungen ausführte. Die Temperatur des Urins wurde bei Ruhe, sowie bei Arbeit ein wenig niedriger gefunden als die des Rectum; die der Mundhöhle blieb während der Arbeit erheblich darunter; alle drei Temperaturen steigen bei der Arbeit, während Marcet [l. c. 14, 543] seine Körpertemperatur dabei sinken sah. Herter.

*d'Arsonval, Wärmeproduction in den Muskeln. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 124—125. Verf. constatirte, dass, wenn man den Nerv eines Frosch-Gastroenemius mit so schwachen Strömen reizt, dass keine Contraction ausgelöst wird, doch eine Erhöhung der Temperatur des Muskels (um $^1/_{250}{}^0$) eintritt. Herter.

*J. Arnold, über das Vorkommen „heller" Muskeln beim Menschen. Festschr. d. naturhist.-med. Vereins in Heidelberg 1886.

*Grundzüge der anatomischen und klinischen Chemie. Analecten für Forscher, Aerzte und Studirende von Ludwig J. W. Thudichum, M. D. Berlin 1886, Hirschwald. 348 pag. Das Buch enthält Altes und Neues im bekannten Style des Verf.'s. Ob Brauchbares darin enthalten, lässt sich bei dem Wuste von entschieden Unbrauchbarem nicht sofort erkennen. Wir verzichten auf die nicht kleine Mühe, die daraus entstehen würde, das Ganze hier in succo wiederzugeben und verweisen die Liebhaber Thudichum'scher Declamationen über sein Verkanntwerden auf das Buch selbst, hier nur die Titelüberschriften der 30 Capitel anführend. 1) Ueber die chemischen Probleme der Heilkunst und die Ursachen, welche ihre Lösung verzögern. 2) Ueber das hypothetische und das wirkliche Lecithin. 3) Ueber die Cerebroside und deren Hauptrepräsentanten, das Phrenosin. 4) Ueber den Isomerismus einiger Educte und chemolytischen Producte aus dem Gehirn und anderen Körpertheilen. 5) Ueber die Constitution der Phosphatide. 6) Ueber die Amidolipotide oder stickstoffhaltigen Fette. 7) Ueber das Amidomyelin als Typus der zweistickstoffhaltigen Phosphatide, welche kein Glycerol enthalten. 9) Ueber das Verhalten der Educte des Gehirns zu Wasser. 10) Ueber das Kephalin und seine Varietäten. 11) Ueber das Myelin, seine Bleiverbindungen und seine Reactionen. 12) Ueber die Diphosphatide, die Sulphatid-Phosphatide, die stickstofffreien Phosphatide des Gehirns und einige andere damit vergleichbare Phosphatide des Körpers. 13) Ueber das Kerasin, das zweite Cerebrosid des Gehirns. 14) Ueber die Cerebrinacide und Cerobrosulphatide oder Cerebrinkörper, welche sich mit Metalloxyden verbinden. 15) Ueber die einfacheren Alkaloïde und die Amidosäuren des Gehirns. 16) Alcohole, Carbohydrate

und stickstofffreie organische Säuren des Gehirns. 17) Allgemeine Methode zur Isolirung der Educte des Gehirns. 18) Systematische Gruppirung, diagnostische Definition und Versuch zur Quantirung der Educte des Gehirns. 19) Experimentalkritik einiger neuerer Arbeiten über das Protagon. 20) Ueber die von verschiedenen Autoren „Cerebrin" genannten Substanzen. 21) Ueber zwei isomere Leucine. 22) Ueber die Alkaloïde des menschlichen Harns. 23) Ueber einige Reactionen des Harns und einige seiner Bestandtheile mit Jod und Jodsäure. 24) Ueber die Formen, in welchen Schwefel im Harn enthalten ist. 25) Die Phosphatide, Vitelline und Pigmente des Eidotters der Vögel, Amphibien und Fische. 26) Ueber Ovarioluteïn als Malzeichen einer chemischen Evolution. 27) Ueber die Farbstoffe der Gallensteine des Menschen, Ochsen und Schweins. 28) Ueber die Farbstoffe der Galle. 29) Ueber einige physiologische Derivate des Blutfarbstoffes. 30) Ueber Stutenmilch und Kumys. M.

*Josephine Chevalier, chemische Untersuchung der Nervensubstanz. Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 97—105. Verf. fand in der getrockneten Substanz des Nervus ischiadicus vom Menschen nach Abzug des 56,63 % betragenden Fettes (Oleïn): 11,30 % Cerebrin, 32,57 % Lecithin, 12,22 % Cholestearin, 36,80 % Eiweiss, 4,04 % Neurilemm und andere in Natronlauge lösliche Substanzen und 3,07 % Neurokeratin. Die angewandte Methode lässt sich kaum im Auszuge wiedergeben und muss deshalb auf das Original verwiesen werden. Andreasch.

*O. Langendorff, die chemische Reaction der grauen Substanz. Neurolog. Centralbl. 1885, No. 24; durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 25. Das Centralnervensystem des Frosches reagirt alkalisch, beim Ersticken oder nach Entfernung des Gehirns oder Rückenmarks tritt schnell saure Reaction auf. Auch bei Kaninchen und Meerschweinchen reagirt die lebende Grosshirnrinde stets alkalisch, die abgestorbene sauer. Die durch Hemmung des Blutstromes sauer gewordene Rinde kann durch Wiederzulassen desselben abermals alkalisch werden. Dagegen kann beim neugeborenen Thier die starke alkalische Reaction weder durch Erstickung, noch durch anderweitige Tödtung sauer gemacht werden. Die Säurebildung bei der Thätigkeit der grauen Substanz ist analog derjenigen bei der Muskelthätigkeit; durch das alkalische Blut wird die gebildete Säure fortwährend neutralisirt. Wird der Blutstrom aufgehalten, so häufen sich die sauren Zersetzungsproducte an. Andreasch.

*V. Aduno und U. Mosso, Untersuchungen über die Physiologie des Geschmacks. Giornal. della R. Accad. di med. 1886, No. 1, 2. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **3**, 365. Cocaïnchlorhydratlösung, auf die Zunge gebracht, hebt die Empfindung des bitteren

Geschmacks auf, nicht den Geschmack überhaupt (Knapp), Morphiumsalz und Caffeïn schwächen die Empfindung des Bitteren ebenfalls; während ersteres aber specifisch lähmende Eigenschaften hat, wirken letztere nur durch Ermüdung der Geschmacksnerven. — Wirkt Schwefelsäure, 2%, 5—10 Min. auf die Zunge, so werden die Endigungen der Geschmacksnerven in eigenthümlicher Weise verändert; destillirtes Wasser schmeckt jetzt süss, Chininsulfat, 0,003%, an der Zungenspitze süss, an den übrigen Theilen der Zunge bitter, Chinin, 0,4%, schmeckt an der Spitze adstringirend oder sauer. Andere (organische) Säuren wirken nicht wie Schwefelsäure. Eis hebt alle Geschmacksempfindung auf. Herter.

207. E. Gley und Ch. Richet, über die Empfindlichkeit des Geschmackes für die Alkaloïde.

*Ed. Aronson, experimentelle Untersuchungen zur Physiologie des Geruchs. Archiv f. Anat. u. Physiol. 1886, pag. 321—357.

*E. Fischer und F. Penzoldt, über noch wahrnehmbare Gewichtsmengen stark riechender Stoffe. Biolog. Centralbl. 6, No. 2. Verff. haben mit Mercaptan und Chlorphenol experimentirt und dabei gefunden, dass vom menschlichen Geruchssinne als Minimum noch $^1/_{4,600,000}$ Mgrm. Chlorphenol und $^1/_{460,000,000}$ Mgrm. Mercaptan wahrgenommen werden können. Die bisher als empfindlichst geltende Methode, kleine Substanzmengen wahrzunehmen, die Spectralanalyse, wird also von unserem Geruchsorgane übertroffen; spectralanalytisch kann nämlich nur noch $^1/_{1,400,000}$ Mgrm. Natrium nachgewiesen werden, während obige Mercaptanmenge fast 250 Mal kleiner ist. Andreasch.

205. **W. Marcuse: Ueber die Bildung von Milchsäure bei der Thätigkeit des Muskels und ihr weiteres Schicksal im Organismus**[1]. Verf. hat die Frage über die Bildung von Milchsäure bei der Muskelthätigkeit, welche durch die Untersuchungen von Astaschewsky [J. Th. **10**, 351] und Warren [J. Th. **11**, 337] zum Theile erschüttert worden ist, von Neuem durch Versuche an Fröschen zu lösen gesucht. Es wurden die Muskeln der einen Extremität mit denen der anderen, welche unter Belastung mit mässigen Gewichten dem Inductionsstrome ausgesetzt worden waren, verglichen. Die zerriebenen Muskeln wurden mit

[1]) Pflüger's Archiv **39**, 425—448.

kochendem Wasser, zuletzt im Papin'schen Topfe erschöpft, die eingedickten Extracte 2 Mal mit Alcohol gefällt, im Niederschlage das Glycogen nach Brücke, im alcoholischen Filtrate die Milchsäure bestimmt. Dazu wurde letzteres abgedampft, der Rückstand mehrere Male mit absolutem Alcohol ausgezogen, die Auszüge nach dem Verjagen des Alcohols mit Barytwasser alkalisch gemacht, zur Entfernung von Fett mit Aether ausgeschüttelt, hierauf mit Salzsäure angesäuert und die Milchsäure durch neuerliches Ausschütteln mit Aether in diesen übergeführt. Die Aetherrückstände wurden zur Entfernung der Salzsäure mit kohlensaurem Silber behandelt, das Filtrat mit Schwefelwasserstoff entsilbert, wiederholt zur Verjagung der Fettsäuren eingedampft, der Rückstand in das Kalksalz übergeführt und dieses gewogen. Die folgende Tabelle gibt die Resultate von fünf Versuchen.

Versuch.	Glycogen-Procente der nicht gereizten Muskeln.	Glycogen-Procente der gereizten Muskeln.	Milchsäure-Procente der nicht gereizten Muskeln.	Milchsäure-Procente der gereizten Muskeln.
1	0,748	0,539	0,141	0,208
2	—	—	0,042	0,134
3	0,749	0,461	0,073	0,122
4	0,589	0,395	0,055	0,190
5	0,542	0,341	0,038	0,095

Es beweisen also die Versuche, dass bei der Muskelthätigkeit Milchsäure gebildet wird. Vergleicht man diese Beobachtungen mit den Untersuchungen von Böhm [J. Th. **10**, 86] über die Todtenstarre, so ergibt sich zwischen beiden ein fundamentaler Unterschied. Bei der Todtenstarre sowohl wie bei der Thätigkeit nimmt die Menge der Milchsäure zu, dagegen bleibt das Glycogen bei der Todtenstarre unverändert, während es bei der Thätigkeit stets erheblich abnimmt. Es kann also bei der Todtenstarre die Milchsäure nicht aus Glycogen entstanden sein, wohl aber ist für die Thätigkeit diese Annahme naheliegend. — Erwägt man die Möglichkeit, dass die bei der Thätigkeit der Muskeln gebildete Milchsäure durch den Blutstrom fortgeschwemmt wird, so liegt es nahe, dieselbe im Blut und Harn aufzusuchen. Beim Menschen ist dieser Nachweis nicht geglückt [Spiro, J. Th. **7**, 143], wie Verf. bestätigen

kann. Dagegen gelang es Verf. in dem Harn von Fröschen, denen in im Original näher ausgeführter Weise die Blase durch eine Ligatur vom Rectum abgeschlossen wurde, Fleischmilchsäure durch die Uffelmann'sche Reaction [J. Th. **10**, 301] mittelst Eisenchlorides dann nachzuweisen, wenn die Thiere durch Strychnininjection oder galvanische Reizung tetanisirt worden waren. In zwei Fällen wurde die Milchsäure nach Salkowski und Leube [Lehre vom Harn] aus dem gesammelten, wasserklaren Harn dargestellt; vier Frösche gaben nach 12stündigem Strychnintetanus 36 CC. Harn mit 0,0326 Grm. milchsaurem Zink und zehn Frösche gaben 85 CC. Harn mit 0,073 Grm. Zinklactat. Dass nur so geringe Mengen von Milchsäure im Harn auftreten, erklärt sich nach den Untersuchungen von Minkowski [J. Th. **15**, 403, und dieser Band Cap. IX] durch die milchsäurezersetzende Thätigkeit der Leber. Verf. konnte auch bei Versuchen am Frosch nach Exstirpation der Leber das Auftreten von Milchsäure im Harn constatiren; wurden die Thiere gleichzeitig tetanisirt, so war die Menge der gebildeten Milchsäure im Harn auffallend vermehrt. Aus den Versuchen geht also hervor, dass auch die Leber des Frosches die Fähigkeit besitzt, Milchsäure zu zerstören und dass die während der Thätigkeit im Harn auftretende Milchsäure aus den Muskeln stammt. Dass beim Frosch bei erhöhter Muskelthätigkeit überhaupt Milchsäure in den Harn übergeht, während sie beim Säuger constant fehlt, erklärt Verf. durch die eigenthümliche Gefässvertheilung beim Frosch, wodurch es möglich ist, dass ein Theil des Blutes zu den Nieren gelangt, ohne die Leber passiren zu müssen. Wirklich zeigte der Harn ruhender Frösche nach Unterbindung des entsprechenden zur Leber führenden Gefässes (Epigastrica) deutliche Gelbfärbung mit Eisenchlorid.

Andreasch.

206. **S. Zalesky: Ueber den Gehalt von Eisen und Hämoglobin im blutfreien Muskel**[1]**).** Eine 3 Monat alte Katze wurde durch Verblutungen getödtet, nachdem ihr eine der Schlagadern geöffnet worden war. Alsdann wurden in die absteigende Aorta und in die parallel laufende Vene je eine Röhre eingesetzt, durch welche man eine 2,5%ige Rohrzuckerlösung fliessen liess, die das Blut aus den Gefässen verdünnte. Diese Manipulation geschah in einem Apparat wie ihn

[1]) Wratsch 1886, pag. 924 (russ.).

Thomson [Ueber die Beeinflussung der peripheren Gefässe durch pharmakologische Agentien, Diss. Dorpat 1886] beschreibt. Die Temperatur betrug 38° C.; der Druck 120 Mm. Quecksilber. — Auf diese Weise wurde das Blut nicht nur aus den Muskeln des hinteren Körpertheiles, sondern auch aus der Magenhöhle entfernt, wovon Verf. sich durch mikroscopische und Spectraluntersuchungen, durch einen Versuch, Teichmann'sche Krystalle herzustellen und die Guajakreaction überzeugte. Alsdann wurden die Muskeln nach der vom Verf. bei Untersuchung des Eisengehaltes der Leber [dieser Band pag. 285] angewandten Methode eingeäschert, nachdem das Fett, die Bindegewebe, die Stämme der grossen Gefässe, die Nerven und Sehnen entfernt worden waren und in der Asche das Eisen titrirt. Die Muskeln waren fast ausschliesslich aus der Kreuz-, Becken- und Sitzbein-Gegend genommen. — Verf. fand 0,0024 % Eisen im frischen und 0,0206 % Eisen im getrockneten Muskel. In welcher Verbindung das Eisen vorhanden war, konnte Verf. nicht constatiren. Die gewöhnlichen Reagentien auf Eisen brachten auf den Muskel keine Färbung hervor. Salzsäurehaltiger Alcohol (10 Cbcm. 25 % HCl auf 90 Cbcm. 96 % Alcohol) entzog das Eisen dem durch wasserfreien Alcohol entwässerten und zerriebenen Muskel nicht. Verf. nimmt daher an, das Eisen sei als organische Verbindung vorhanden. — Seine Untersuchungen auf Hämoglobin ergaben ein negatives Resultat, wiewohl der untersuchte Muskel zur Kategorie der willkürlichen gehörte, in denen nach Lankaster Hämoglobin vorhanden sein muss. In Folge der Untersuchungen Bunge's, Giacosa's, des Verf.'s u. A., welche im thierischen Organismus ausser Hämoglobin noch andere organische Eisenverbindungen gefunden haben, glaubt Verf. annehmen zu können, dass der Muskel überhaupt niemals Hämoglobin enthält.

Tobien.

207. E. Gley und Ch. Richet: Ueber die Empfindlichkeit des Geschmacks für die Alkaloïde[1]. Im Anschluss an R.'s Versuche über die Grenze der Schmeckbarkeit für Metallsalze [J. Th. 13, 93] bestimmten Verff. diese Grenze für verschiedene Alkaloïdsalze, deren Lösungen in gewöhnlichem Wasser stets zu gleichen Mengen (5 Ccm.) geprüft wurden.

[1]) De la sensibilité gustative pour les alcaloïdes. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 237—239.

	Grenze. pro Liter.		Grenze. pro Liter.
Chlorstrychnin .	0,0006 Grm.	Pilocarpin . . .	0,025 Grm.
Strychnin . . .	0,0008 »	Atropin	0,03 »
Nicotin	0,003 »	Aconitin	0,05 »
Aethylstrychnin .	0,004 »	Cocain	0,15 »
Chinin	0,004 »	Morphin	0,15 »
Colchicin . . .	0,0045 »	Methylamin . . .	0,15 »
Cinchonin . . .	0,016 »	Ammoniak . . .	0,4 »
Veratrin . . .	0,02 »	Harnstoff . . .	0,5 »

Die Schmeckbarkeit der Alkaloïde zeigt also sehr grosse Differenzen. Der für Nicotin und Aconitin angeführte Werth bezieht sich eigentlich auf die Riechbarkeit; wenn man die Nase verschliesst, so kann man erst 0,1 Grm. Nicotin im L. unterscheiden. Manche Substanzen (Strychnin, Chinin) werden nur an der Basis der Zunge geschmeckt. Herter.

XII. Verschiedene Organe.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

208. A. Ritter, zur Frage der Hautresorption.
209. L. v. Kopff, über die Resorption des Sublimats durch die Haut.
*G. Lewin, mikrochemischer Nachweis von Cholesterinfett in der Körnerschicht der Epidermis. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 2.
210. N. Sieber, über die Pigmente der Chorioidea und der Haare.
*P. G. Unna, über das Pigment der menschlichen Haut. Monatsh. f. prakt. Dermatol. 1885, No. 9.
*Bouchard und Charrin, die durch Naphtalin bewirkte Cataract. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 614—615. Bei Kaninchen bildet sich bei täglicher Zufuhr von 1,5—2 Grm. Naphtalin (in Glycerin) binnen ca. 20 Tagen eine Cataract aus. Verschiedene verwandte Körper, mit denen Verff. experimentirten, hatten diese Wirkung nicht. Herter.

211. H. Dreser, zur Chemie der Netzhautstäbchen.

*R. Dubois, Notiz über das Eintrocknen steriler und nicht steriler Eier. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 61—62. Während befruchtete und unbefruchtete Hühnereier unter denselben Bedingungen gleich viel Wasser abgeben (Prévost und Dumas), verloren befruchtete Eier von Bombyx mori im Vacuum über Schwefelsäure binnen 3 Tagen 3% ihres Gewichtes, unbefruchtete dagegen 21%. Aehnlich verhielten sich die Eier von Coluber natrix. Herter.

*A. Hirschler, zur Kenntniss der Milchsäure im thierischen Organismus. Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 41—42. Die Milchsäure ist in den verschiedensten Organen aufgefunden worden, doch blieb es fraglich, welche von den drei Milchsäuren in den einzelnen Organen vorkommt. Verf. hat deshalb aus Rindermilz und Lymphdrüsen vom Rinde nach der Methode von Hoppe-Seyler [Handb. d. physiol. u. pathol.-chem. Analyse, 5. Aufl., pag. 109] die Milchsäure dargestellt, welche sich in beiden Fällen nach der Krystallwasserbestimmung des Zinksalzes als Fleischmilchsäure zu erkennen gab.

Andreasch.

*Posner, über die sogen. Amyloïdkörper der Prostata. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 26.

208. **A. Ritter: Zur Frage der Hautsresorption**[1]. Auf Grund früherer Versuche kam Verf. [J. Th. **7**, 342] zu dem Resultate, dass die normale menschliche Haut Salben und Flüssigkeiten, speciell auch fein zerstäubte Flüssigkeiten nicht resorbire, dass dagegen alle Stoffe, welche die Haut reizen und bei längerer Einwirkung die Continuität derselben zu trennen vermögen, schliesslich von der veränderten Haut resorbirt werden. Liebreich hat in neuerer Zeit in dem Lanolin ein Salbenconstituens gefunden, welches die Resorption durch die Haut befördern soll. Verf. hat in Gemeinschaft mit Dr. Pfeiffer eine Prüfung des Lanolins im Vergleiche mit den bisher gebräuchlichen Constituentien Vaselin und Schweinefett unternommen. Es wurden Salben aus Jodkalium, salicylsaurem Natron und Salicylsäure und den betreffenden Fetten bereitet und 10—15 Grm. dieser Salben auf Arm oder Bein fest eingerieben, hierauf 24 St. lang unter einem festsitzenden Verband auf der Haut belassen. Die 24stündige Harnmenge wurde zur Untersuchung verwendet. Jodkalium mit Schweinefett

[1] Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 47.

applicirt, wurde in fünf Versuchen 4 Mal vergeblich im Harn aufgesucht, während im fünften Falle der Nachweis gelang, aber erst nachdem eine 10 %ige Salbe durch 4 Tage auf derselben Hautstelle angewandt worden war. Hier ist die Resorption der Wirkung entstandenen Fettsäuren zuzuschreiben. Jodkalium mit Lanolin in 5- oder 10 %iger Salbe ergab in acht Versuchen stets ein negatives Resultat bei der Harnuntersuchung auf Jod. — Nach Verreibung von salicylsaurem Natron in 10 % Schweinefett- oder Lanolinsalbe ergab die Harnprüfung in 14 Fällen nie die Anwesenheit von Salicylsäure. Freie Salicylsäure, welche eine hautreizende Wirkung entfaltet, konnte dagegen nach Application als 10 %ige Fett- oder Lanolinsalbe stets im Harn nachgewiesen werden. Nach diesen Versuchen verneint Verf. den dem Lanolin zugeschriebenen, die Resorption befördernden Einfluss. Die Versuche Liebreich's mit Lanolinsalben, die Sublimat oder Carbolsäure enthielten, hält Verf. für nicht beweisend, da diese Körper bei jeder Salbengrundlage aufgenommen werden, indem sie Continuitätstrennungen der Haut bewirken. — Verf. hat ferner Versuche über die Aufnahme zerstäubter Flüssigkeiten nochmals angestellt, da Juhl [J. Th. **14**, 349] den seinigen direct entgegengesetzte Resultate veröffentlicht hat. Die Versuchsanordnung in Juhl's Experimenten ist nicht ganz frei von Einwürfen, indem die zerstäubten Flüssigkeiten beim Verdunsten das gelöste Salz hinterlassen und dieses mit dem Staub eingeathmet werden konnte, da ein Abschluss zweier Räume nicht hermetisch genug hergestellt werden könne. Durch Dr. Maas wurden die neuen Versuche in der Art ausgeführt, dass der ganze Arm der Versuchsperson in einen Glascylinder eingeführt wurde, dessen oberes Ende mit einer fest anliegenden Gummimanschette, dessen verjüngtes Ende durch einen Gummistopfen verschlossen war, durch welchen zwei Röhren gingen, eine welche den Spray einführte, während die zweite die eingebrachte Luft durch einen viele Meter langen Schlauch in's Freie führte. Versuche mit 5- und 10 %igem Jodkalium, sowie mit salicylsaurem Natron fielen immer negativ aus, während Salicylsäure, wie in den Versuchen mit Salben ohne Weiteres in den Harn überging, wenn man der kurzen Dauer der Einwirkung entsprechend concentrirtere (5 %ige) Lösungen in Anwendung brachte. Wurde neben 10 %iger Salicylsäure auch Jodkalium eingeführt, so konnte im Harn neben der Salicylsäure auch Jod nachgewiesen werden, weil eben die Salicylsäure dem Jodkalium eine

Resorptionsfläche vorbereitet hatte. Eine Reinigung der Haut mit Seife wurde vermieden, da dieselbe als eine die Haut alterirende Substanz anzusehen ist, und auch eine blos mit Wasser gereinigte Haut vollkommen den physiologischen Bedingungen entsprechen dürfte. Andreasch.

209. **L. v. Kopff (Krakau): Zur Frage über die Resorption des Sublimats aus wässeriger Lösung durch die Haut**[1]. Die an der Tagesordnung stehende, aber immer noch streitige Frage über die Resorptionsfähigkeit der Haut gegenüber den wässerigen Salzlösungen, speciell dem Quecksilberchlorid, sucht der Verf. durch eine Reihe sorgfältig angestellter Versuche an zwei jungen Individuen zu entscheiden. Es wurden eine oder zwei vollkommen an der Oberfläche unversehrte Extremitäten dieser Individuen, deren Harn ganz Hg-frei sich erwiesen hatte, in einem sorgfältig zugedeckten Sublimatbade (14 bis 15 Liter) vom Gehalte 1—2 p. m. $HgCl_2$ bei 32—36° C. während 60—70 Min. gebadet. Nach dem Bade wurden die Extremitäten mit lauem Wasser abgewaschen, der Harn während der ersten 24 St. wurde aufgesammelt und auf Hg qualitativ und quantitativ in folgender exacter Weise geprüft. Im eingedampften Harn wurden die organischen Substanzen durch Chlor zerstört, Hg mit H_2S niedergeschlagen, der Niederschlag in Königswasser aufgenommen, Hg mittelst Kupferstreifen niedergeschlagen, auf Nettgold übergetragen und daraus durch Verdampfen HgJ_2 gebildet. Quantitativ wurde Hg als HgS bestimmt und gewogen. Ein Sublimatbad (1 ‰) der oberen rechten Extremität beförderte in den Harn keine Spur von Hg. Wurden aber 3 Tage nacheinander an einem Tage die eine, am anderen die zweite obere Extremität, und am dritten beide unteren Extremitäten gebadet und der Harn von 3 Tagen untersucht, so konnte eine deutliche Bildung HgJ_2 beobachtet werden. Dagegen der am 4., 5. und 6. Tage untersuchte Harn zeigte sowohl in diesem, als auch in weiteren Versuchen eine Spur von Hg. Wurde eine $HgCl_2$-Lösung von 2 ‰ Gehalt angewendet, so konnte nach einmaligem Bade der oberen Extremitäten geringe Spur, und nacheinander folgendem Baden von drei Extremitäten in dem während 3 Tage angesammelten Harn ganz deutliche Spuren Hg nachgewiesen werden. Hierbei zeigte sich die Haut schwach geröthet. Wurde in 4 nacheinander folgenden Tagen die obere rechte Extremität, dann beide

[1]) Przeglad lekarski 1886, No. 43.

unteren Extremitäten, hierauf die obere linke Extremität, und zuletzt wieder beide unteren Extremitäten in 2 ‰ Sublimatlösung gebadet, so konnte 0,0023 Grm. HgS aus dem 4tägigen Harn gewonnen werden. Bei weiteren Versuchen wurde das Fett von der Hautoberfläche durch Abwaschen mit Seife und Wasser, sowie mit Mischung von Chloroform. Aether und Alcohol, und nachher von Neuem mit Seife und Wasser mit möglichster Schonung der Epidermis entfernt, und 1 Mal die obere, das andere Mal die untere Extremität in 1 ‰ $HgCl_2$-Lösung gebadet. In beiden Fällen konnte im Harn Hg deutlich nachgewiesen werden. Hierbei erwies sich die Haut nach dem Bade in beiden Fällen schwach geröthet. Auf Grund dieser Versuche kommt der Verf. zu folgenden Schlüssen: 1) Die menschliche Haut ist für Sublimatlösungen von 1 und 2 p. m. resorptionsfähig. 2) Die Quantität des resorbirten Hg, selbst auf die ganze Körperoberfläche berechnet, ist nur gering, daher reicht ein Sublimatbad bei Erwachsenen nicht dazu, um so viel Quecksilber in den Organismus einzuführen, als durch Innunctionscuren oder durch Unterhauteinspritzungen eingeführt werden kann. Bei Kindern ist es möglich, dass die Haut resorptionsfähiger sei, daher auch ein $HgCl_2$-Bad therapeutische Wirkung hervorbringen könne. Ebenso ist die Gefahr, dass der Arzt bei der antiseptischen Behandlung der Kranken mit Sublimatverbänden in Folge der Hautresorption der Hg-Intoxication anheimfalle, nicht gross. Dies ist aber möglich, wenn die Epidermis beschädigt oder $HgCl_2$-Partikeln durch Verdampfen von Lösungen oder Zerstäubung aus den Verbänden durch längere Zeit eingeathmet werden. 3) Die resorbirte Quantität $HgCl_2$ scheint in kurzer Zeit aus dem Organismus ausgeschieden zu werden, denn schon an nachfolgenden Tagen ist kein Quecksilber im Harn nachzuweisen. 4) Die nicht entfettete Hautoberfläche ist weniger resorptionsfähig als die entfettete, der Unterschied scheint aber nicht gross zu sein.

Docent Jaworski-Krakau.

210. **N. Sieber: Ueber die Pigmente der Chorioidea und der Haare**[1]). Der bereits von Scherer [Annal. Chem. Pharm. **40**, 1841] in unreinem Zustande analysirte Farbstoff der Chorioidea wurde in folgender Art dargestellt. Die Chorioidea sammt Iris (von Rindsaugen) wurde von der Retina und Sclera abpräparirt, das Pigment

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **20**, 362—367.

unter Wasser mit einer geschnittenen Federfahne abgepinselt, die Flüssigkeit auf ein Leinwandfilter gebracht, wodurch die meisten Gewebspartikelchen zurückblieben, nach 1—2tägigem Stehen die klare Flüssigkeit von dem am Boden abgesetzten Farbstoffe abgegossen, letzterer 2 St. lang mit 10 %iger Salzsäure vor dem Rückflusskühler gekocht, hierauf derselbe abfiltrirt, gewaschen und nun im Extractionsapparate mit Alcohol und später mit Aether erschöpft. Das so erhaltene Chorioideapigment ist ein schwarzes, amorphes Pulver, unlöslich in Wasser, Alcohol, Aether, Chloroform und Schwefelkohlenstoff, sehr wenig löslich in Alkalien und concentrirten Mineralsäuren. Das Pigment ist schwefel- und eisenfrei und enthält 60,34—59,9 % C, 5,02—4,61 % H, 10,81 % N und 2,15 % Asche. Das aus 120 Schweinsaugen dargestellte Pigment (0,25 Grm.) glich in seinen Eigenschaften ganz dem der Rindsaugen (gefunden 58,64 % C und 5,09 % H). — Zur Isolirung des Pigmentes der Haare wurde folgendes Verfahren eingeschlagen: die Haare wurden mit Alcohol im Extractionsapparate, dann mit Aetherdämpfen behandelt, nach Verdunsten des Aethers mit 2 %iger Sodalösung, dann mit Wasser ausgekocht, mit dem 10fachen Gewichte 5 %iger Kalilauge gekocht, filtrirt und der Rückstand mit Schwefelkohlenstoff, Aether und Alcohol extrahirt. Zum Schlusse wurde das Product in verdünntem Ammoniak gelöst, mit Salzsäure gefällt und bei 110° getrocknet. Danach stellt es ein schwarzbraunes, amorphes, in Alkalien leicht lösliches Pulver dar, das sich bei der Analyse als asche- (und eisen-)frei erwies, jedoch schwefelhaltig war; gefunden 57,19 % C, 6,97 % H, 2,71 % S. Aus braunen und schwarzen Haaren in gleicher Weise dargestelltes Pigment ergab bei der Analyse 56,14 % C, 7,57 % H, 8,5 % N, 4,10 % S. — Aus diesen Befunden ergibt sich jedenfalls, dass das Haarpigment mit dem Hämatin nichts gemein hat, es kann deshalb nicht vom Blutfarbstoffe abstammen. Dagegen scheint es mit dem von v. Nencki und Berdez [dieser Band, Cap. XVI] entdeckten Phymatorrhusin in naher genetischer Beziehung zu stehen. — In einer Nachschrift berichtet Verf., dass sie auch den Farbstoff aus den Haaren des Rossschweifes dargestellt und seine Zusammensetzung zu C 57,6, H 4,2, N 11,6, S 2,1 und O 24,5 gefunden habe. Diese Zahlen stehen ziemlich nahe der procentischen Zusammensetzung des Hippomelanin, noch besser stimmen sie zu der inzwischen ermittelten Zusammensetzung der Hippomelaninsäure [siehe Cap. XVI]; mit dieser ist der Farbstoff, wenn nicht identisch, doch nahe verwandt. Andreasch.

211. **Heinrich Dreser: Zur Chemie der Netzhautstäbchen**[1]. Die Aussenglieder der Netzhautstäbchen des Auges gewisser Wirbelthierclassen enthalten einen rothen Farbstoff, welcher durch das Licht schnell gebleicht wird. Kühne prüfte das Verhalten dieses Farbstoffes (Sehpurpur) gegen verschiedene Reagentien; er extrahirte ihn unverändert mittelst Galle, fand ihn aber nach Eintritt der Todtenstarre nicht mehr darin löslich; dieser Einfluss der Todtenstarre wird durch Einlegen in 10⁰/₀ige Chlornatriumlösung verhindert (Ayres). Nach Verf. ist es das Vitellin, welches die Lösung des Sehpurpurs in Galle vermittelt; wird die Retina mit Bleiacetat behandelt, so lässt sich der Sehpurpur nicht mehr durch Galle extrahiren (wegen der eingetretenen Fällung des Vitellins). Verf. führt aus, dass das von Kühne in den Aussengliedern der Stäbchen durch gelbbraune bis schwarze Osmiumsäurereaction charakterisirte „Myeloïd" als im Wesentlichen aus Vitellin bestehend anzusehen sei (nicht aus Lecithin, wie aus den Angaben von Chittenden und von Cahn geschlossen werden könnte). Der Sehpurpur ist sehr resistent gegen Reductions- und Oxydationsmittel. Er wird nicht zerstört durch Ozon oder Wasserstoffsuperoxyd (Kühne). Dagegen entfärben ihn Osmiumsäure, Kaliumpermanganat, freies Jod, während Kaliumchlorat auch bei Zusatz von Ammoniummetavanadat (Guyard's Reagens), Kaliumperchlorat, Kaliumperjodat, Eisenchlorid nicht einwirken. — Pilocarpin beschleunigt die Neubildung des Sehpurpurs, Atropin verlangsamt dieselbe. Herter.

XIII. Niedere Thiere.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

212. C. Fr. W. Krukenberg, Untersuchungen über die Skeletine.
213. C. Fr. W. Krukenberg, über die Hyalogene.
214. W. D. Halliburton, über die chemische Zusammensetzung des Zoocystium von Ophrydium versatile.

*Charbonne-Salle und Phisalix, über die milchähnliche Secretion des Kropfes der brütenden Tauben. Aus dem zoolog. Laborat. der Faculté des sciences zu Lyon und zu Besançon. Compt. rend. **108**, 286—288. Das von Hunter entdeckte Secret aus dem Oesophagus beider Geschlechter, welches etwa 20 Tage hindurch den Jungen zur Nahrung dient, entsteht durch Hypertrophie und Verfettung von Epithelzellen. Herter.

[1]) Zeitschr. f. Biologie **22**, 23—39.

*J. Gazagnaire, über die Speicheldrüsen bei den Coleopteren. Compt. rend. **102**, 772—774.

215. Greenwood, Verdauung bei Rhizopoden.

*E. Manpas, über die Amylum-Körnchen im Cytosoma der Gregarinen. Compt. rend. **102**, 120—123. Nach M. steht die Substanz, welche die Körner der Gregarinen und einiger parasitärer Ciliaten (Nycotherus, Balantidium) bildet, näher dem Amylum als dem Glycogen [Bütschli, J. Th. **15**, 347]. Die Körner sind geschichtet und zeigen ein Kreuz im polarisirten Licht. Sie lösen sich nicht in Chlornatriumlösung; in Alkalien quellen sie bis zum Verschwinden der Contouren, in destillirtem Wasser werden sie aber wieder sichtbar, und Jodjodkaliumlösung färbt sie nun lila-violett. Sie lösen sich in warmem Wasser; diese Lösung reducirt Fehling'sche Flüssigkeit. Verf. vergleicht sie mit den Amylumkörnern der Florideen, welche durch Jod braungelb gefärbt werden und nennt die Substanz derselben Zooamylum. Herter.

*T. Wesley Mills, Notizen über den Urin der Schildkröte mit besonderer Rücksicht auf Harnsäure und Harnstoff. Journ. of physiol. **7**, 453—457. Verf. bestimmte die Harnsäure (durch Ausfällen mit Salzsäure) in dem aus der Blase entnommenen Urin von Pseudemys rugosa 1 Mal zu 0,2835%, ein anderes Mal zu 0,039%. Harnstoff wurde nicht aufgefunden. Der Urin enthielt regelmässig Eiweiss, welches nach Verf. vielleicht aus der Kloake stammte. Die Reaction war sauer. Herter.

216. C. A. Mac Munn, über eine Methode, Harnsäurekrystalle aus den Malpighi'schen Gefässen der Insecten und dem Nephridium der Lungenschnecken zu erhalten.

*C. Liebermann, über Coccerin aus lebender Cochenille. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 328. Verf. hatte Gelegenheit, das eigenthümliche in den Handelscochenillen aufgefundene Wachs Coccerin [J. Th. **15**, 352] nun auch auf dem lebenden Insecte nachzuweisen. Die von den Wachsdrüsen der Haut ausgeschwitzten feinen Fäden, die das Insect wie eine dichte Schimmelvegetation umgeben, ebenso wie die weissen Cocons, aus denen die Männchen bereits ausgeschlüpft waren, erwiesen sich bis zu $^3/_4$ aus reinem Coccerin bestehend.

Andreasch.

*O. Schwab, die nicht sauren Bestandtheile des Bienenwachses. Annal. Chem. Pharm. **235**, 106—149.

*Schönfeld, die physiologische Bedeutung des Magenmundes der Honigbiene. Du Bois-Reymond's Archiv 1886, pag. 451—458.

*Müllenhof, Apistische Mittheilungen. Verhandlung der physiol. Gesellsch. in Berlin 1886, pag. 371—386.

217. W. D. Halliburton, über die Albuminstoffe des Blutes niederer Wirbelthiere.

218. C. A. Mac Munn, über die Farbstoffe des Blutes einiger wirbelloser Thiere.

*C. A. Mac Munn, Untersuchungen über Myohämatin und die Histohämatine. Proc. roy. soc. 1886, No. 240, 248—252. Journ. of physiol. 7, 1. Verf. gibt Belege für die allgemeine Verbreitung der Histohämatine [J. Th. 15, 327]. Das Myohämatin findet sich in allen quergestreiften Muskeln. Es enthält Eisen und Schwefel und stellt ein krystallisirbares Proteïd dar. Herter.

219. C. A. Mac Munn, über das Vorkommen von Hämatoporphyrin im Integument gewisser wirbelloser Thiere.

220. C. A. Mac Munn, Beobachtungen über Enterochlorophyll und verwandte Pigmente.

*R. Virchow, Beiträge zur Kenntniss der giftigen Miessmuscheln. Virchow's Archiv 104, 161—180. Auf Grund der Gutachten der Proff. Fr. E. Schulze und E. v. Martens vertheidigt V. gegenüber Lohmeyer seine frühere Ansicht, dass zwischen den giftigen und nicht giftigen Muscheln keinerlei durchgreifender Unterschied besteht, und erstere keine besondere Varietät von Mytilus edulis darstellen. Dem Votum von Prof. Martens sind auch frühere Angaben über die Giftigkeit der Miessmuscheln beigegeben. Andreasch.

*C. Lohmeyer, die Wilhelmshavener Giftmuschel. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 11. Verf. hält gegen Virchow seine Behauptung, dass die giftigen in Wilhelmshaven aufgefundenen Miessmuscheln als eine besondere gestreifte Varietät der Mytilus edulis aufzufassen sei, aufrecht. Andreasch.

*Max Wolff, die Localisation des Giftes in den Miessmuscheln. Virchow's Archiv 103, 187—203. Verf. hat mit den von der Massenvergiftung zu Wilhelmshaven [J. Th. 15, 337] herrührenden Miessmuscheln Versuche an Kaninchen, Meerschweinchen und Fröschen angestellt und findet, dass nur die Leber als eigentlicher Giftsitz der Muschel zu betrachten sei. Alle anderen Organe, einschliesslich der Geschlechtsdrüsen, erwiesen sich bei subcutaner Beibringung stets ungiftig, während die Leber, sowie Leberextracte die Thiere meist nach wenigen Minuten unter paralytischen Erscheinungen tödteten. Langes Hungern der Miessmuscheln scheint ihre Giftigkeit zu vermindern; durch Eintrocknen der Lebern über Schwefelsäure wird das Gift nicht zerstört. Andreasch.

221. M. Wolff, die Ausdehnung des Gebietes der giftigen Miessmuscheln und der sonstigen giftigen Seethiere in Wilhelmshaven.

*Hirschfeld, fünf Fälle von Fischvergiftung mit drei Todesfällen. Vierteljahrsschr. f. ger. Med. u. öffentl. Sanitätswesen 43, 283. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 14.

*Béranger-Férand, Vergiftungserscheinungen nach Genuss von Kabeljau. Annales d'hygiène publique 1885.

222. R. Norris Wolfenden, das Gift der indischen Viper.

223. R. Norris Wolfenden, das Gift der indischen Cobraschlange.

*R. Norris Wolfenden, über „Cobrasäure“, einen angeblichen Bestandtheil des Cobragiftes. Journ. of physiol. 7, 365—370. Nach W. existirt die „Cobrasäure“ (cobric acid) von Blyth [J. Th. 7, 258] nicht. Herter.

*Paul Bert, Gift des Skorpion (Scorpio occitanus). Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 574—575. B. ergänzt frühere Mittheilungen. [ibid. 1865]. Das Gift, welches die Erregbarkeit des Rückenmarks erhöht und die Nervenendigungen in den Muskeln lähmt, tödtet in genügender Dose sehr schnell (ein Meerschwein in 10 Min., einen Vogel in 5 Min.). Der Skorpion selbst ist nicht immun dagegen. Das Gift ist ohne Wirkung auf die respiratorische Capacität des Blutes und verändert die Blutkörperchen nicht (gegen Jousset de Bellesme). Herter.

*Paul Bert, Hautgift des Frosches (Rana viridis). Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 524. Durch Abschaben des Hautsecretes am Halse erhält man ein in Wasser lösliches starkes Gift, welches auf Herz und Rückenmark wirkt. Herter.

*W. M. Bayliss und J. R. Bradford, über die electrischen Erscheinungen, welche die Secretion in der Froschhaut begleiten. Journ. of. physiol. 7, 217—229.

*Raphael Dubois, über die Lichterzeugung bei den Myriapoden. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 518—522. D. beobachtete an einem Scolioplanes (Crassipes Kock nach Gazaniaire) das, wie es scheint, nur im September und October vorkommende Leuchten. Dasselbe beruht auf der Secretion einer schleimigen Flüssigkeit, welche vom Körper getrennt, noch 10—20 Sec. leuchtet und am ganzen Körper zu sehen ist. Dieselbe wird nach D. durch den Anus ausgeschieden und entstände durch eine Abstossung des Darmephithels; sie enthält doppeltbrechende Körnchen von Guanin. In der Gefangenschaft hörte das Leuchten bald auf; durch electrische Reizung konnte es nicht hervorgerufen werden. Herter.

*Macé, über die Phosphorescenz der Geophilus-Arten. Compt. rend. 103, 1273—1274. Nach M. stammt das grünlich leuchtende Secret, welches sich auf der Oberfläche von Geophilus simplex (Gervais) findet, nicht aus dem Anus [gegen Dubois, vorhergehendes Ref.], sondern wird von Hautdrüsen abgesondert, ähnlich wie bei gewissen Chetopteren und Polynoe-Arten (Panceri und Jourdan). Herter.

*R. Dubois, Lichterzeugung der Pyrophoren. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 559—561. Das Licht wird nach D. in drüsigen Organen von leberartigem Bau erzeugt, welche charakteristische doppeltbrechende Körnchen enthalten; und zwar würde es

durch die Wirkung eines löslichen Fermentes erzeugt, welches sich nicht im Blute findet. Die Pyrophoren, deren Eier leuchten wie das erwachsene Insect, enthalten eine eigenthümliche Substanz, welche im Ultraviolett eine grünliche Fluorescenz zeigt. Herter.

*R. Dubois, über das Leuchten bei den Poduren. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 600—603. Allman [Proc. ir. acad. 5, 125, 1850] beobachtete zuerst das Leuchten bei Leptura fimetaria Linn.; Verf. constatirte dasselbe ebenfalls bei einer Lipura-Species. Das bläuliche Leuchten ist nicht auf ein bestimmtes Organ beschränkt; es wurde durch mechanische Reizung, sowie durch Wärme verstärkt; durch schwache Säuren wird es nicht aufgehoben, wohl aber durch Dämpfe von Ammoniak; Verf. schreibt der Leuchtsubstanz saure Reaction zu und erklärt sich gegen die Theorie von Radziszewski, dessen Leuchterscheinungen nur bei alkalischer Reaction eintreten. [J. Th. 10, 144]. Herter.

*C. Heinemann (Vera-Cruz), zur Anatomie und Physiologie der Leuchtorgane mexicanischer Cucuyos. Archiv f. mikroscop. Anatomie 1886.

224. N. Gréhant, neuer Apparat zum Studium der Respiration von Wasserthieren und Wasserpflanzen.

*N. Gréhant, Pristley's Versuch mit Wasserpflanzen und Wasserthieren wiederholt. Compt. rend. 103, 418—419. Während ein Karpfen in einem abgeschlossenen Liter Wasser mit 20 Grm. Blättern von Potamogeton lucens gut leben kann, stirbt er in demselben Wasserraum ohne Pflanzen asphyktisch, nachdem er, wie G. angibt, den Sauerstoff des Wassers vollkommen verbraucht hat. Herter.

225. S. H. und S. P. Gage, combinirte Luft- und Wasserathmung.

226. J. Peyron, über die innere Atmosphäre der Insecten im Vergleich zu der der Blätter.

*Arloing, einfacher Apparat zur Bestimmung der gesammten Kohlensäureausscheidung kleiner Thiere. Arch. de physiol. 18, 321—345. A. beschreibt einen nach dem Princip der Apparate von Letellier und Boussingault [Annal. de physiol. et de chim. 11, 186, 433] und von Pettenkofer und Voit construirten, 84 Liter Respirationsraum bietenden Apparat, welcher auch zur Bestimmung des ausgeschiedenen Wasserdampfes dienen kann. Die Lüftung desselben geschieht mittelst einer Wasserluftpumpe [nach dem Vorgang von Burdon-Sanderson, Handbuch 1884]; die durchgesaugte Luft wird mittelst einer Experimentirgasuhr gemessen; der zur Analyse dienende Bruchtheil derselben wird mittelst eines Aspirators durch Wasserausfluss abgesaugt und bestimmt. Die Kohlensäure wird von Kalilauge in communicirenden Waschflaschen absorbirt und volumetrisch dosirt. Herter.

227. P. Bert, über die Respiration von Bombix mori.

228. P. Bert, über das Leben von Chrysaliden und von Bombix mori.

229. Ch. Richet, über das Leben der Fische in verschiedenen Medien und über die physiologische Wirkung der verschiedenen Natronsalze.

*Emile Yung, über den Einfluss der Veränderungen des physikalisch-chemischen Mediums auf die Entwickelung der Thiere. Arch. des sciences physiol. et nat., 3. Per., 14, 502—522. Ausser bereits anderweitig mitgetheilten Beobachtungen [J. Th. 15, 338, 360] bringt Verf. Belege dafür, dass reichliche und besonders vorwiegend animalische Ernährung anstatt der natürlichen, gemischten, bei Froschlarven die Ausbildung des weiblichen Geschlechts begünstigt[1]).

Herter.

*Paul Bert, Süsswasserthiere im Meerwasser. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 525—526. Daphnien sterben, wenn sie plötzlich in Wasser mit 5,6 Grm. Seesalz pro Liter gebracht werden; wird der Salzgehalt des Wassers aber allmälig gesteigert durch täglichen Zusatz von 0,4 Grm. pro Liter, so erfolgt der Tod erst bei 10,8 Grm. pro Liter. Die Daphnien können vollständig an das Salzwasser gewöhnt werden [vergl. J. Th. 13, 325]. Mückenlarven, Arachniden, Notonecten, Infusorien, Diatomeen sind bedeutend resistenter gegen das Salz als die Daphnien [vergl. auch Yung, J. Th. 15, 360]. Frösche, welche binnen 24 St. sterben, wenn sie mit einem Fuss in Salzwasser getaucht fixirt werden, verlieren in dieser Zeit $^1/_6$—$^1/_7$ ihres Gewichts. Herter.

*P. Bert, Meerthiere in salzarmem Wasser. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 526. Meerthiere in Wasser mit vermehrtem Salzgehalt. ibid. pag. 527. Meerthiere vertragen verhältnissmässig besser eine Erhöhung als eine Erniedrigung des Salzgehaltes im Wasser.

Herter.

*Ch. Richet, über die sauren und basischen Medien, in welchen Seefische leben können. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 488 bis 489. Im Vergleiche zu den an Krebsen ausgeführten Untersuchungen [J. Th. 10, 365] stellte R. fest, dass Seefische sterben in verdünnter Schwefelsäure oder Salpetersäure, wovon 1 Liter äquivalent ca. 0,065 Grm. Calciumoxyd in Essigsäure, äquivalent 0,085 bis 0,11 Grm. CaO, in Natronlauge äquivalent 0,075—0,10 CaO; äquivalente Mengen von Säuren und Basen wirken also ungefähr gleich toxisch. Herter.

---

[1]) In Uebereinstimmung mit Born, Breslauer ärztl. Zeitschr. 1881, No. 3 ff.; vergl. auch Yung, Arch. des sciences physiol. et nat. 1882.

*H. Fol und E. Sarrasin, über das Eindringen des Lichtes in die Meerestiefe zu verschiedenen Tagesstunden. Compt. rend. **102**, 1014—1016. Vergl. J. Th. **15**, 339.

*Sydney Ringer, weiterer Beitrag zur Wirkung kleiner Quantitäten anorganischer Salze auf organische Structuren. Journ. of physiol. **7**, 118—127. Verf. studirte mit Buxton die an den Kiemen von Süsswassermuscheln in destillirtem Wasser auftretenden Quellungserscheinungen, die Quellung von Laminaria in Wasser unter dem Einfluss kleiner Salzmengen und die Quellung der gelatinösen Hülle von Froscheiern in Wasser. Die letztere Erscheinung, welche in destillirtem Wasser sehr ausgesprochen ist, wird durch Calciumchlorid $^1/_{5000}$ bedeutend verringert, Natriumbicarbonat wirkt schwächer. Herter.

*P. Regnard, über die Wirkung schwacher Cocaïnlösungen auf Fische. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 33—34. Wird ein Karpfen in eine schwache Lösung von Cocaïnchlorhydrat gebracht, so fällt er nach einem Stadium der Aufregung in einen Zustand vollständiger Bewegungslosigkeit, in welchem die Respiration ganz aufgehoben ist, wie die Analyse der Lösung lehrt. In reinem Wasser dauert dieser Zustand noch stundenlang an, dann folgt gänzliche Erholung. Herter.

*Aug. Charpentier, Wirkung von Cocaïn und anderen Alkaloïden auf gewisse chlorophyllhaltige Infusorien. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 183—184. Zygoselmis orbicularis wird durch Cocain $^1/_{100,000}$ getödtet, es wirkt hier 20 Mal giftiger als Strychnin und 100 Mal giftiger als Atropin; Morphin hat auf dieses Infusorium nur schwache Wirkung. Herter.

*P. Regnard, objective Erscheinungen, welche man bei Thieren unter hohem Drucke beobachten kann. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 510—515. Wirkung hohen Druckes auf die lebenden Gewebe. Compt. rend. **102**, 173—176 [vergl. J. Th. **14**, 344; **15**, 339]. Werden Wasserthiere (Daphnia, Cyclops) hohem Drucke ausgesetzt, so zeigen sie zuerst ein Stadium der Excitation; bei 350 Atmosphären fallen sie wie im Schlaf auf den Boden des Gefässes; jede Druckschwankung ruft eine kurze tetanische Bewegung hervor; wird der Druck bald wieder verringert, so erholen sie sich vollständig; währt er aber ca. 15 Min., so sterben die Thiere, welche durch Wasseraufnahme stark anschwellen, so dass sich ihr Gewicht nahezu verdoppelt zeigen kann. Ein Froschmuskel büsst bei 5 Min. langer Einwirkung durch 100 Atmosphären Druck von seiner Contractilität nichts ein; dieselbe wird geschwächt durch 200—300 Atmosphären; durch 400 Atmosphären wird der Muskel starr und ist kaum noch erregbar. In Gemeinschaft mit W. Vignal constatirte R., dass die Gewebe des Frosches durch 600 Atmosphären Druck eingreifende Zerstörungen erleiden (Abbildungen im Originale).

Verf. erörtert eine mechanische und eine chemische Hypothese zur Erklärung der Erscheinungen; letztere, von R. Dubois herrührend, nimmt an, dass die Albuminstoffe unter hohem Druck sich mit Wasser verbinden, und dass das bei der Decompression wieder abgegebene Wasser die Zerstörungen hervorruft. Herter.

*P. Regnard, Einfluss hohen Druckes auf die Entwickelung der Fischeier. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 48—49. Salmonideneier wurden 6 St. lang verschieden starkem Druck ausgesetzt. Druck von 400 Atmosphären, entsprechend 4000 M. Wasser, tödtete dieselben; ein solcher von 300 Atmosphären verlangsamte die Entwickelung um 2 Tage; 200 Atmosphären waren ohne Einfluss. Herter.

*A. Certes, über den Gebrauch der Farbstoffe beim physiologischen und histologischen Studium der lebenden Infusorien. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 206—208.

*Hugo Schulz, über das Congoroth als Reagens auf freie Säure. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 25. Verf. hat mit Hülfe desselben bei Rotatorien Bildung freier Säure im Innern nachweisen können. Andreasch.

---

212. C. Fr. W. Krukenberg: **Fortgesetzte Untersuchungen über die Skeletine**[1]). Conchiolin und Corneïn. Das Wesentliche des hier Gebrachten wurde schon in früheren Mittheilungen [J. Th. **14**, 368; **15**, 340] erwähnt. Spongin und Fibroïn. Während Städeler am Schwammgewebe neben den runden, soliden Fasern eine flockige, verfilzte Masse unterschied, welche sich nach ihm in 5%iger Natronlauge rasch lösen sollte, während die Fäden noch nach 24 St. erhalten bleiben, schreibt Verf. diese Abweichungen nur Altersdifferenzen zu. Das Spongin zeigt ähnliche Löslichkeitsverhältnisse wie die Hornfäden von Mustelus [J. Th. **15**, 342]. In rauchender Salpetersäure erfolgte die Auflösung nach 16 St., in concentrirter Salpetersäure in 48 St., in concentrirter roher Salzsäure nach noch längerer Zeit, in concentrirter Schwefelsäure waren selbst nach Tagen noch Reste ungelöst. Spongin röthet sich nicht beim Kochen mit Millon's Reagens und färbt bei der Xanthoproteïnprobe die ammoniakalische Flüssigkeit nur gelb. Bei Ausführung der Biuretprobe bilden sich während des Kochens durch die Einwirkung der Lauge aus dem Spongin bald Producte, welche die Flüssigkeit violett färben. Beim Kochen mit Salzsäure, sowie bei der Adamkiewicz'schen Reaction wird nur eine bräunliche Färbung erhalten. Das nach Städeler's Vorschrift gereinigte Fibroïn weicht in mancher Hinsicht vom Spongin ab; so löst es sich rasch in kalter concentrirter Salzsäure und Salpetersäure, es gibt ferner in ausgesprochener Weise die Millon'sche wie Xanthoproteïnreaction, färbt

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie **22**, 241—260.

sich beim Kochen mit Salzsäure schön blau und gibt mit Lauge und Kupfersulfat schon in der Kälte bald die Violettfärbung. Beim Kochen mit Eisessig und concentrirter Schwefelsäure (Hammarsten'sche Modification der Adamkiewicz'schen Probe) erscheint nur eine Andeutung eines violetten Farbentones. Beim Erhitzen mit Wasser auf 160° löst sich Spongin vollständig auf, während das Fibroïn nur wenig lösliche Producte dabei bildet. Mit concentrirter Salzsäure eingedampft, gab letzteres eine braunschwarze, syrupöse Masse, die Kupferoxyd reducirte und Leucinderivate enthielt. Aus Spongin wurde auf dieselbe Weise salzsaures Glycocoll und Leucin, aber kein alkalische Kupferlösung reducirender Körper erhalten. Andreasch.

213. **C. Fr. W. Krukenberg: Weitere Mittheilungen über die Hyalogene**[1]). Verf. hat den hyalogenen Bestandtheil der sogen. essbaren chinesischen Vogelnester, das Neossin näher untersucht. Die von fremdartigen Beimengungen gereinigte organische Nestsubstanz zeigt je nach der Abstammung von verschiedenen Collocaliaspecies ein verschiedenes Verhalten in Betreff der Eiweissreactionen. So färbte sich die Substanz des Nestes von Collocalia spodiopygia (Neu-Britannien) mit Millon'schem Reagens tief roth, während die des Nestes von C. nidifica (Ostindien) nur eine geringe Röthung anzeigte; bei der Xanthoproteïnreaction verhielten sich beide gleich. Die Nestsubstanz der ersteren Species blieb 24 St. im Wasser liegen und aus der stark gequollenen Masse wurden alle gröberen, pflanzlichen Einlagerungen entfernt. Darauf wurde dieselbe mit Wasser und Alcohol ausgekocht, 2 Tage bei 38° mit Pepsinsalzsäure digerirt, und schliesslich im verschlossenen Gefässe so lange mit Barytwasser in Berührung gelassen, bis Lösung eingetreten war. Dann wurde der Baryt durch Schwefelsäure genau ausgefällt und das Filtrat durch Alcohol gefällt. Der Niederschlag löste sich in kaltem Wasser zu einer gummösen, aber nie fadenziehenden Flüssigkeit und glich sonst den bisher bekannt gewordenen Hyalinen. Das Neossidin, wie Verf. das durch Alkalieinwirkung aus dem Neossin hervorgegangene Hyalin nennt, ist schwer aber nicht ganz indiffundabel, wird von Eisenchlorid und Bleiessig, nicht aber von Essigsäure, Essigsäure + Ferrocyankalium, Sublimat etc. gefällt; es gibt die Millon'sche, aber nur eben noch wahrnehmbar die Xanthoproteïnreaction. Es gleicht daher das Neossidin sehr der Chondroïdsäure [J. Th. **14**, 341]. — Ein anderes Hyalogen findet sich bei den Gallertschwämmen (Chondrosia reniformis). Zur Gewinnung wurden die zuvor durch Salzsäure kalt entkalkten Chondrosiascheibchen einer mehrtägigen Pepsineinwirkung ausgesetzt, der ungelöste Rückstand mit Wasser, Alcohol und Aether extrahirt, in 5%iger Natronlauge gelöst und das entstandene Hyalin (Chondrosin) nach genauer Neutralisation mit Salzsäure und Eindampfen der Lösung durch Alcohol gefällt. Durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure konnten reichliche Mengen eines gut krystallisirenden Zuckers erhalten werden, der frisch dargestellt nicht vergährte, diese Fähigkeit aber durch einjähriges Aufbewahren erhielt. [!] —

[1]) Zeitschr. f. Biologie **22**, 261—271.

Das Vorkommen eines Hyalogens wurde weiter im Glaskörper von Schweine- wie von Ochsenaugen constatirt und dasselbe durch Natronbehandlung in ein Hyalin übergeführt, aus welchem wieder ein auf alkalische Kupferlösung reducirend wirkender Zucker erhalten wurde, dagegen ergab die Untersuchung von 200 Schweinscorneae nur ein negatives Resultat. — Durch Erhitzen von Spirographin oder dem Hyalogen der Echinococcusblasen mit Wasser auf 160—170° erhielt Verf. eine Lösung, die nach einzelnen Reactionen (Reduction von Gold- und Silbersalzen, Färbung durch Eisenchlorid, durch wässerige Chlorkalklösung und Kaliumdichromat) Brenzcatechin zu enthalten schien, das auch von Hoppe-Seyler als Spaltungsproduct der Kohlehydrate unter ähnlichen Bedingungen erhalten wurde. Andreasch.

214. **W. D. Halliburton: Ueber die chemische Zusammensetzung des Zoocytium von Ophrydium versatile** [1]. Die Colonien des zu den Cyliaten gehörenden Ophrydium versatile umgeben sich mit einer gemeinsamen schleimigen Hülle, dem Zoocytium [2]. H. untersuchte die von Groom erhaltenen klumpigen chlorophyllhaltigen Hüllen, welche im Mittel 0,28 % festen Rückstand mit 0,07 % Asche [3] enthielten. Dieselben gaben an warmes Wasser etwas albuminöse Substanz ab. Nach dem Auswaschen mit verdünnter Salzsäure, verdünnter Kalilauge, Alcohol und Aether wurde ein stickstofffreier Rückstand erhalten. Er färbte sich mit Jod und Schwefelsäure gelbbraun und löste sich etwas in ammoniakalischer Kupfersulfatlösung. Er löste sich ferner in kalter concentrirter Salzsäure und Schwefelsäure und bestand aus Cellulose, welche in Bezug auf die Leichtigkeit, mit welcher sie beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in einen reducirenden, gährungsfähigen Zucker überging, zwischen pflanzlicher Cellulose und Tunicin [4] stand. Herter.

215. **Greenwood: Ueber den Verdauungsvorgang bei einigen Rhizopoden** [5]. Verf. bespricht die einschlägige Literatur und theilt seine an Amoeba proteus und an Actinosphaerium Eichornii angestellten mikroscopischen Beobachtungen mit. Die weichen Rhizopoden schliessen fremde Körper der verschiedensten Art

[1]) Note on the chemical composition of the Zoocytium of Ophrydium versatile. Quarterly journ. of microscop. science N. S. 99, 445—447. — [2]) Kent, Manual of the Infusoria 2, 733. — [3]) Natron, Kalk, Chlorwasserstoffsäure, Phosphorsäure und etwas Schwefelsäure enthaltend. — [4]) Berthelot Ann. de chim. et de phys. [3] 66, 153. — [5]) On the digestive process in some rhizopods. Journ. of physiol. 7, 253—273.

ein. Diese Körper sind zunächst mit einer „Ingestionsvacuole“ umgeben; die die letztere erfüllende Flüssigkeit stammt vielleicht aus dem umgebenden Wasser; eingeschlossene Thiere sterben auffallend schnell darin. Sind die fremden Körper gar nicht verdauungsfähig, so verschwindet die Vacuole rasch und die Körper werden wieder ausgestossen; sind dagegen nahrhafte Körper aufgenommen worden, so scheint in die Vacuolenflüssigkeit hinein eine Secretion stattzufinden; etwaige unverdauliche Reste werden ebenfalls wieder ausgestossen. Stärkekörner werden von den Rhizopoden nicht verdaut, Fettkügelchen ebenfalls nicht von Amoeba, wohl aber in langsamer Weise von Actinosphaerium. Eiweisskörper dagegen und das Protoplasma niederer Organismen unterliegen der Verdauung. Die contractile Vacuole, sowie die im Leibe der Rhizopoden enthaltenen Krystalle scheinen mit der Verdauung nichts zu thun zu haben[1]). Herter.

216. **C. A. Mac Munn: Notiz über eine Methode, Harnsäurekrystalle aus den Malpighi'schen Gefässen der Insecten und dem Nephridium der Lungenschnecken zu erhalten**[2]). Das Heisswasserextract der Malpighi'schen Gefässe von Periplaneta orientalis zur Trockne verdampft, mit kochendem absolutem Alcohol gewaschen, wieder in heissem Wasser gelöst und mit Essigsäure versetzt, liess Krystalle von Harnsäure fallen, ebenso das Extract des Nephridium von Helix aspersa und Limax flavus. Es scheint dadurch bewiesen, dass obige Organe den Nieren der Vertebraten entsprechen. — Aus der „grünen Drüse“ des Flusskrebses und dem Bojanus'schen Organ von Anodon hat Griffith[3]) gleichfalls Harnsäurekrystalle dargestellt. Herter.

217. **W. D. Halliburton: Ueber die Albuminstoffe des Blutes gewisser niederer Wirbelthiere**[4]). Im Verfolg früherer Untersuchungen [J. Th. 15, 126] stellte H. fest, dass das Blut der Vögel (Huhn, Taube) dem der früher untersuchten Säugethiere sehr ähnlich zusammengesetzt ist. Auch hier liessen sich Albumin

---

1) Wallich, Annals nat.-hist. 1863, pag. 436. — 2) Note on a method of obtaining uric acid crystals from the Malpighian tubes of insects and from the nephridium of pulmonate molusca. Journ. of physiol. 7, 128—129. — 3) Chem. news 51. — 4) On the blood proteids of certain lower vertebrata. Aus dem physiol. Laborat. University college, London. Mit Unterstützung der British medical association. Journ. of physiol. 7, 319—324.

α, β und γ mit den Coagulationspunkten 70—73°, 77—78° und 85—86° unterscheiden. Beim Seehund lag die Coagulationstemperatur des Albumins zwischen 74 und 80° (in der Peritonealflüssigkeit bei 73°). Bei Kaltblütern (Frosch, Kröte, Triton, Salamander, Wasser- und Sumpf-Schildkröte, Hatteria, Eidechse, Barsch, Roche, Gründling, Weissfisch) fand sich dagegen nur ein Albumin, bei 72—75°, meist bei 73° coagulirend; allein beim Aal liess sich noch eine Coagulation bei 77° beobachten. W. H. Howell [1]) fand das Serumalbumin von Pseudemis rugosa bei 77—80° coagulirend. Die Globuline des Blutes zeigen grosse Uebereinstimmung in den verschiedenen Classen der Wirbelthiere. Stets coagulirt Fibrinogen bei 56° und das Serumglobulin bei 75° resp. bei 74—75° [2]). — Quantitative Bestimmungen wurden in der Weise ausgeführt, dass das Globulin nach Hammarsten, das Gesammteiweiss vermittelst Alcoholfällung und das Albumin aus der Differenz bestimmt wurde.

Blut-Serum

	Gesammt-Eiweiss. %.	Serumglobulin. %.	Serumalbumin. %.
Rana esculenta . .	2,54	2,18	0,36
Kröte	3,22	1,82	1,40
Triton	3,74	3,31	0,43
Salamander . . .	2,13	1,07	1,06
Schildkröte [3]) . . .	4,76	2,82	1,94
Eidechse	5,16	3,33	1,83
Aal	6,73	5,28	1,45
Hahn	4,14	2,90	1,24
Taube	5,01	1,32	3,69

Bei Tropidonotus natrix fand Wolfenden 5,32% Gesammteiweiss, davon 4,95% Globulin und 0,37% Albumin. Im Vergleich zu dem Serum

[1]) On the blood of the slider terrapin. Studies from the Biological laboratory, John Hopkins University 3, 49. — [2]) Howell fand bei Pseudemys das Fibrinogen bei 56—60°, das Serumglobulin bei 70—75° und ein zweites, von Halliburton nie beobachtetes Serumglobulin bei 75—80° coagulirend. — [3]) Howell fand folgende Zahlen: 5,35, 4,66 und 0,69%. Halliburton fand für den Seehund 1,62, 1,17 und 0,45%; vielleicht war hier etwas Pleuroperitonealflüssigkeit dem Serum beigemengt.

der Warmblüter [vergl. Hammarsten, J. Th. 8, 6] ist demnach das Serum der Kaltblüter ärmer an Eiweiss und besonders ärmer an Serumalbumin, nicht nur absolut, sondern auch im Verhältniss zum Globulin, dessen Menge es niemals erreicht.

Herter.

218. **C. A. Mac Munn: Ueber die Farbstoffe des Blutes einiger wirbellosen Thiere**[1]. Verf. studirte die optischen Eigenschaften des Blutes von Helix pomatia und aspersa, Paludina vivipara, Limnaeus stagnalis, Homarus vulgaris, Cancer pagurus, Carcinus maenas, Astacus fluviatilis, deren blauer Farbstoff keine Absorptionsstreifen im Spectrum zeigt. Essigsäure zerstört die Farbe nicht, Ammoniak schwächt sie etwas; wird sie durch Schwefelammonium beseitigt, so kann sie durch Schütteln mit Luft nicht wieder hervorgerufen werden. — Ferner beschreibt Verf. die Absorptionsbänder, welche Lankester's Chlorocruorin[2]) in verschiedenen Lösungen und unter dem Einflusse verschiedener Reagentien zeigt. Dieser zuerst von Milne-Edwards[3]) bei Sabella beobachtete grüne Blutfarbstoff kommt auch bei anderen Anneliden vor; er kann nach Lankester durch Cyankalium und Ammoniumsulfid reducirt werden und nimmt beim Schütteln mit Luft seine früheren Eigenschaften wieder an. Verf. bestimmte bei Sabella tubularia (Grosse) die dem ersten Chlorocruorinband rothwärts von D entsprechenden Wellenlängen $= \lambda$ 618 bis λ 593, die des zweiten schwächeren zwischen D und E $= \lambda$ 576 bis λ 554,5 (manchmal $= \lambda$ 569 bis λ 551). Nach Einwirkung von Ammoniumsulfid blieben zwei schwache Bänder, von denen das erste von λ 625 bis λ 596,5 reichte. Auf Zusatz von Natronlauge trat ein dunkles D bedeckendes Band auf λ 595 bis λ 576. Nach Verf. steht dieser Farbstoff dem Hämatin nahe. Der Farbstoff des Serpula-Blutes weicht in deutlicher Weise von dem Sabella-Farbstoff ab, wenn es nach Verf. auch eine Art Chlorocruorin ist. Die wässerige Lösung zeigte gelbe bis carminrothe Farbe. In ersterem Falle lag der erste Streif vor D von λ 620,5 bis λ 593, der zweite Streif von λ 583,5 bis λ 572, der dritte ungefähr von λ 551 bis 532.

---

1) On the chromatology of the blood of some invertebrates. Quarterl. journ. of microscop. sc. 1885, October. — 2) Journ. of anat. and physiol. 1868, pag. 114; 1870, pag. 119. — 3) Ann. des sciences nat. 1838, 2. Sér., 10, 190.

Charakteristisch gegenüber dem Sabella-Chlorocruorin ist die Dunkelheit des zweiten Streifens. Schwefelammonium macht die zwei letzten Streifen verschwinden, während es den ersten etwas violettwärts rückt. Verf. beschreibt ferner die rothen Farbstoffe des Operculum und der Kiemen von Serpula; letzterer steht dem Tetronerythrin nahe, welchem keine respiratorische Bedeutung zukommt. In der Periviscerالflüssigkeit von Echinus (esculentus?) und sphaera fand Verf. ein als Echinochrom bezeichnetes[1]) braunes respiratorisches Pigment mit zwei Streifen, einem zwischen D und E, E bedeckend, und einem zweiten zwischen b und F, von denen der erstere durch Ammoniumsulfid verdunkelt wurde. P. Geddes[2]) beobachtete bei Echinodermen ein ähnliches Pigment. Die neueren Untersuchungen wurden an Strongylocentrotus lividus gemacht. Die Perivisceralflüssigkeit ist hier roth, manchmal mit violettem Stich; sie gerinnt nach Geddes durch Zusammenschmelzen der darin enthaltenen Körperchen. Das Echinochrom haftet an dem Blutkuchen und wird demselben durch Glycerin, Alcohol, Aether, Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Petroleumäther entzogen. An der Luft dunkelt der Farbstoff. Frisch zeigt er nur zwei schwache Absorptionsstreifen, mit Kalilauge versetzt dagegen zwei deutliche Streifen, einen zwischen D und E, E bedeckend, einen zweiten zwischen b und F, F bedeckend, welche gegen die des frischen Farbstoffes etwas rothwärts verschoben sind. Zinnchlorür verdunkelt die Streifen ebenfalls, verschiebt sie aber violettwärts. Verf. beschreibt die Spectralerscheinungen der Lösungen des Farbstoffes in obigen Lösungsmitteln und die Veränderungen derselben unter dem Einflusse von Reagentien; meist sind zwei Streifen vorhanden, z. B. auch in der Glycerinlösung, wo der erste Streif von λ 560 bis 545,5 reicht; öfter sind auch drei Streifen zugegen, z. B. in der alcoholischen Lösung, wo die Streifen bei λ 557 bis 545,5, λ 524,5 bis 501 und bei λ 494,5 bis 475 liegen. Nähere Beschreibung und Abbildungen im Original. — Das Serum der Perivisceralflüssigkeit ist schwach sauer oder neutral; es wird durch Erhitzen oder Alcoholzusatz nur wenig getrübt.

Herter.

---

[1]) J. Th. 13, 320. — [2]) Gamgee's Physiological chemistry pag. 134, 135. Proc. roy. soc. No. 202, 1880.

219. **C. A. Mac Munn: Ueber das Vorkommen von Hämatoporphyrin im Integument gewisser wirbelloser Thiere**[1]. Im Integument von Uraster rubens fand Verf. Hämatoporphyrin. Es kommt in den bräunlich roth gefärbten Seesternen mit oder ohne Tetronerythrin [J. Th. 13, 320] vor und kann nur durch ammoniakalischen oder schwefelsauren Alcohol daraus ausgezogen werden; die mit Wasser verdünnte Lösung in saurem Alcohol gibt den Farbstoff an Chloroform ab. Die Chloroformlösung zeigt zwei Absorptionsstreifen[2] (λ 607—593 und λ 566—548,5). Der braune Rückstand dieser Lösung löst sich in absolutem Alcohol und zeigt nach der Alkalisirung mit Ammoniak vier Streifen (λ 632—622, λ 585—566, λ 548,5—529,5, λ 516—490,5). Diese Lösungen sind sehr haltbar. — Bei Strongylocentrotus lividus, Echinus sphaera und Solaster pappos. fand Verf. kein Hämatoporphyrin; letztere Species scheint ein tetronerythrinähnliches Pigment zu enthalten. In braunen Exemplaren von Limax flavus und variegatus und in Arion ater[3]) findet sich Hämatoporphyrin neben einem anderen Farbstoff (Dermochrom[4]), welcher Absorptionsstreifen in Blau und Violett gibt, deutlicher in alcoholischer Lösung als in Chloroform; es lässt sich mit Petroleumäther nicht ausschütteln. Einige der sauren Lösungen zeigten schwache violette Fluorescenz. — Der purpurbraune Streif an der Dorsalseite von Lumbricus terrestris zeigt, getrocknet und in Balsam eingeschlossen, unter dem Mikrospectroscop die Absorptionsstreifen von Moseley's Polyperythrin[5]): λ 659—633, λ 603—581, λ 573—566 (ein schwacher Schatten), λ 552—532 und λ 504—481. Da aber das getrocknete Hämatoporphyrin dieselben Streifen zeigt und die Lösungen des Regenwurmfarbstoffes und des Polyperythrin mit Hämatoporphyrinlösungen übereinstimmen, so hält Verf. das Polyperythrin mit Hämatoporphyrin für identisch. — Bei Arthro-

---

[1]) On the presence of haematoporphyrin in the integument of certain invertebrates. Journ. of physiol. 7, 240. — [2]) Die saure alcoholische zeigt ausserdem einen schwachen, bisher bei Hämatoporphyrinlösungen noch nicht beschriebenen Schatten (λ 583,5—576). — [3]) Vergl. K. B. Hofmann in Krukenberg's Grundzüge der vergleichenden Physiologie der Farbstoffe und der Farben, 1884. — [4]) Proc. Brimingham philos. soc. 3, 1883. — [5]) Quart. journ. microscop. sc. 17, 1, 1877. Moseley fand das Polyperythrin bei Steinkorallen, zwei Actinien und einigen Hydroiden.

poden liess sich kein Hämatoporphyrin auffinden. — Abbildungen der Spectra im Original. Herter.

220. **C. A. Mac Munn: Weitere Beobachtungen über Enterochlorophyll und verwandte Pigmente**[1]. Das von Verf. bei Mollusken, Crustaceen und Echinodermen gefundene Enterochlorophyll [J. Th. 18, 319] kommt auch Paludina vivipara, Limnaeus stagnalis, Trochus ziziphinus und cinereus, Littorina littorea, Patella vulgata, Helix pomatia, Solaster pappos., Uraster rubens etc. zu. Es findet sich, aufgelöst in Oelkügelchen oder in Körnchen, eingeschlossen in den die Lebergänge bekleidenden Epithelzellen, oder auch aufgelöst in dem Protoplasma der Leberzellen. Es gehört nicht etwa symbiotischen Algen an, wie die mikroscopische Untersuchung und der negative Ausfall der Reactionen auf Stärke und Cellulose zeigt, sondern es ist ein Product des Thierkörpers. — In dem Spectrum pflanzlicher Chlorophylllösungen scheinen die vier ersten Absorptionsbänder dem grünen Bestandtheile, die zwei letzten (V und VI nach Kraus) dem gelben anzugehören. Das Enterochlorophyll-Spectrum zeigt diese beiden Streifen etwas verschoben oder zu einem verschmolzen. Im Uebrigen zeigen die beiden Spectra grosse Uebereinstimmung, manchmal sieht man bei Enterochlorophylllösungen das Hauptband im Roth in zwei dicht aneinander liegende gespalten. Die Lösungen zeigen stets die rothe Fluorescenz. — Hansen zerlegte nach dem Verseifen das Chlorophyll der Pflanzen in „Chlorophyllgelb“ und „Chlorophyllgrün“, das erstere mit Petroleumäther, das andere mit Aether und Alcohol extrahirbar. Das gelang auch beim Enterochlorophyll von Uraster rubens; in anderen Fällen, auch bei Spongilla-Chlorophyll gelang diese Trennung nicht. In allen Fällen waren übrigens (abweichend von Hansen's Beobachtung) die Absorptionserscheinungen durch das Verseifen verändert worden. Das thierische Chlorophyllgelb gab ein oder zwei Absorptionsbänder, abweichend von denen des pflanzlichen. Es konnte wie dieses in Nadeln erhalten werden, färbte sich wie dieses mit Salpetersäure und Schwefelsäure blaugrün bis blau, gab aber mit Jodjodkalium keine blaugrüne Färbung. Herter.

---

[1]) Further observations on enterochlorophyll and allied pigments. Proc. roy. soc. 1885, No. 237.

221. **M. Wolff: Die Ausdehnung des Gebietes der giftigen Miessmuscheln und der sonstigen giftigen Seethiere in Wilhelmshaven**[1]. Verf. hat aus den Hafenanlagen von Wilhelmshaven einige Thiere, und zwar vier verschiedene Fischarten, Garneelen und Seesterne (Asterias ruber) auf ihre Giftigkeit untersucht. Von jeder Species wurde je ein alcoholischer und ein wässeriger Auszug gemacht, die Auszüge eingedampft, der syrupöse Rückstand mit Wasser verrieben und diese Lösung Meerschweinchen oder Kaninchen subcutan beigebracht. Bei den Fischinjectionen war das Resultat stets ein negatives, d. h. weder das alcoholische noch das wässerige Extract hatte auch bei grösseren Dosen eine giftige Wirkung. Der alcoholische Auszug der Garneelen rief nur 1 Mal bei einem Meerschweinchen bald vorübergehende Intoxicationserscheinungen hervor; dagegen erwiesen sich die aus den Seesternen dargestellten Extracte exquisit giftig, und zwar das alcoholische immer stärker als das wässerige. Der Symptomencomplex war frappant ähnlich jenem durch die giftigen Miessmuscheln hervorgerufenen. Wie bei den Muscheln trat bei den Seesternen nach der Injection von alcoholischem Extract aus 3—5 Grm. Weichtheilen, bezw. 6—8 Grm. ganzen Seesternen zunächst Unruhe und Athemnoth der Thiere ein, darauf folgte das charakteristische Herabsinken des Kopfes und das Niederducken des ganzen Thieres, dann das Ausgleiten der Extremitäten bei Bewegungsversuchen, bald darauf vollkommene Lähmung der Vorder- und Hinterpfoten und schliesslich bei steigender Dyspnoë Tod unter Erscheinungen allgemeiner Paralyse. Was die Frage anbetrifft, ob die giftigen und ungiftigen Seesterne vielleicht verschiedene Varietäten sind, so liegt die Sache hier ganz so, wie bei den Miessmuscheln, es fehlen besondere Kennzeichen der Giftigkeit der einzelnen Exemplare. Nur die Leber der giftigen Thiere zeigt sich häufig, aber nicht constant weniger pigmentirt als die der nichtgiftigen Exemplare. Durch die Untersuchung von Thieren aus verschiedenen Theilen der Hafenanlage ergab sich das wichtige Resultat, dass jene Thiere; welche aus den hintersten, durch Schleusen abgeschlossenen Hafenbassins stammten, am Giftigsten waren, und dass die Giftigkeit in dem Maasse abnahm, als die Thiere aus Theilen entnommen wurden, wo das Wasser weniger stagnirte und sich zum Theile mit frischem Meerwasser mischen konnte. Dasselbe

---

[1]) Virchow's Archiv **104**, 180—202.

Resultat ergab sich in Bezug auf die Miessmuscheln, die sich bei der jetzigen Untersuchung (Januar-Februar) im Ganzen viel weniger giftig erwiesen als früher (November); dagegen wirkte jetzt nicht nur die Leber, sondern auch andere Theile des Muschelkörpers giftig. Dass die Giftigkeit mit der Stagnation des Wassers zusammenhängt, konnte auch dadurch bewiesen werden, als es gelang, nicht giftige Muscheln durch Aussetzung in den hinteren Bassins giftig zu machen und umgekehrt, giftige Muscheln, in dem freien Seewasser der Hafeneinfahrt ausgesetzt, ihre giftigen Eigenschaften verloren. Die Annahme, das Gift sei aus dem Wasser durch die Thiere aufgenommen worden, liess sich nicht bestätigen; das Wasser erwies sich bei wiederholter Prüfung als nicht giftig. Andreasch.

222. **R. Norris Wolfenden: Eine Notiz über das Gift der indischen Viper (Daboia Russellii)** [1]. Verf. fand das giftige Secret der indischen Viper ähnlich dem der Cobraschlange (Naja tripudians). Auch hier fand er Globulin, bei 75° coagulirend, fällbar durch Dialyse, durch Sättigung mit Magnesiumsulfat, Natriumchlorid, Ammoniumsulfat oder mit Kohlensäure, und ein Albumin, in dem Filtrat vom Magnesianiederschlage mit Natriumsulfat fällbar, bei 70—80° coagulirend. Ausserdem war ein durch blosses Erhitzen nicht fällbarer Körper zugegen, den Verf. für Acidalbumin oder Albumose anspricht. Jedenfalls zeigte die Löslichkeit des Salpetersäureniederschlages beim Erhitzen und das Wiederausfallen desselben beim Abkühlen Albumose an. Auch die von Weir Mitchell und Reichert [2]) bei verschiedenen amerikanischen Schlangen, besonders bei Crotalus adamanteus und Toxicophis piscidoms gefundenen und für Peptone angesehenen Körper hält W. für Albumosen. Von dem Magnesiumsulfatniederschlag wurde die Giftigkeit nachgewiesen. Herter.

223. **R. Norris Wolfenden: Das Gift der indischen Cobra-Schlange (Naja tripudians)** [3]. Das Gift der Cobra-Schlange wurde in seiner Wirkung dem Coniin verglichen (Joseph Fayrer, Lander, Brunton [4]), Alkaloïde, welche Gautier darin angab,

[1]) A note upon the venom of the indian viper (Daboia Russellii). Journ. of physiol. 7, 357—364. — [2]) Med. news. 1883, April 28. — [3]) The venom of the indian Cobra (Naja tripudians). Physiol. Laborat., University college, London. Journ. of physiol. 7, 327—356. — [4]) Report of commission on indian and australian snake poisoning. Calcutta 1874. Vergl. auch Vincent Richards, Landmarks of snake poison literature.

wurden jedoch vom Verf. nicht aufgefunden [1]). Nach W. ist die giftige Substanz unlöslich in absolutem Alcohol; sie wird aus dem wässerigen Secret aber nicht vollständig durch Alcohol niedergeschlagen. Auf Grund von Züchtungsversuchen spricht Verf. sich mit Wall [2]) gegen die Anwesenheit giftiger Mikroorganismen aus und er schreibt die toxischen Wirkungen des Secretes giftigen Albuminstoffen zu. Das (saure) Dialysat desselben wirkte toxisch nur wenn es Albuminstoff (Acidalbumin nach Verf.) enthielt; nach Behandlung mit basischem Bleiacetat und mit Schwefelwasserstoff war es unschädlich, ebenso nach dem Ausfällen mit Magnesiumsulfat, besonders in der Siedehitze. Kochen mit essigsaurem Eisenoxyd macht das Secret unwirksam. Blosses Erhitzen zum Sieden zerstört nach übereinstimmender Angabe der Autoren das Gift nicht; wird das entstandene Coagulum ausgewaschen, so ist es unschädlich, während das Filtrat (nach Verf. durch uncoagulable Albuminstoffe) Giftwirkung behält. Stundenlanges Erhitzen soll das Secret unwirksam machen. — Getrocknetes Cobragift wurde in 0,5 % Natriumchlorid gelöst, mit Essigsäure schwach angesäuert und in Schäfer's Apparat erwärmt. Bei 60° begann eine Opalescenz, welche bei 75° in flockige Fällung überging (Globulin); nach dem Abfiltriren der letzteren wurde zwischen 70 und 80° noch 1 Mal schwache Opalescenz beobachtet. Das Globulin lässt sich durch Dialyse sowie durch Fällung mit Magnesiumsulfat isoliren; es ist löslich in schwacher Salzlösung, fällbar durch Sättigung mit Natriumchlorid. Im Filtrat von dem Magnesiumsulfatniederschlag ist Albumin durch Sättigung mit Natriumsulfat fällbar. Nach 15 Min. dauerndem Erhitzen der sauren Secret-Flüssigkeit auf 98° bleibt noch Albuminsubstanz in Lösung, welche Verf. als Acidalbumin anspricht, mit sehr geringen Mengen Pepton (Weir Mitchell). Giftige Wirkungen verschiedener Art constatirte Verf. an dem Dialysat, sowie an den durch Magnesiumsulfat und Magnesiumnatriumsulfat hervorgerufenen Fällungen; er schreibt daher den drei genannten Albuminstoffen die Wirkungen des Cobrasecretes zu. W. arbeitete mit Unterstützung von Fayrer und von Schäfer. Herter.

---

[1]) Indian snake poisons. — [2]) Gautier, Ref. in diesem Band, Anmerkung. Dagegen fanden Blyth [J. Th. 7, 258], sowie Wolcott Gibbs [Weir Mitchell, Lancet 1883] darin kein Alkaloïd.

224. **N. Gréhant: Neuer Apparat zum Studium der Respiration von Wasserthieren und Wasserpflanzen** [1]. Der einfache Apparat besteht aus einem Glasbehälter, welcher unten mit einem mit einem Hahn versehenen, mit der Pumpe ausgesaugten gewogenen Kautschuksack in Verbindung steht und oben einen Ansatz von Kautschuk trägt, der mit einer etwa 10 Liter Wasser enthaltenden Mariotte'schen Flasche mit constantem Ausfluss communicirt. Am Schluss des Versuches wird der obere Ansatz mit einem Wasserstoff enthaltenden Kautchuksack verbunden und das in dem Apparat enthaltene Wasser vollständig in den unteren Kautschuksack einfliessen lassen. Die Wägung desselben ergibt das Gewicht des Wassers, welches in dem Versuche circulirte und gestattet die Berechnung des respiratorischen Gaswechsels, wenn die Gase des Wassers vor und nach dem Versuche analysirt werden. Bei genügender Circulation des Wassers nähert sich der respiratorische Quotient der Fische der Einheit [vergl. die früheren an asphyktischen Thieren vorgenommenen Versuche G's., J. Th. 1, 297]. Durch faradische Reizung der Thiere lässt sich die Zunahme von Sauerstoffverbrauch und Kohlensäureausscheidung in Folge gesteigerter Muskelthätigkeit in dem Apparat demonstriren. Herter.

225. **S. H. und S. P. Gage: Combinirte Luft- und Wasserathmung** [2]. Verff. machten Untersuchungen über die Athmung von im Wasser lebenden Amphibien und Reptilien. Eine weichschalige Schildkröte, welche mehrere Stunden unter Wasser getaucht war, hatte allen Sauerstoff aus der Lungenluft verbraucht, ohne dass der Kohlensäuregehalt derselben vermehrt war, dagegen enthielt das Wasser viel mehr Kohlensäure als dem aus demselben entnommenen Sauerstoff entsprach. Kaulquappen wurden unter eine theils mit Luft, theils mit Wasser gefüllte Glocke gebracht, welches letztere zur Verhinderung der Gasdiffusion mit einer 6 Mm. dicken Oelschicht bedeckt war. Die nach einigen Stunden ausgeführten Analysen ergaben, dass $^9/_{10}$ des verbrauchten Sauerstoffes der Luft und $^1/_{10}$ dem Wasser entnommen war, während von der gleichzeitig producirten Kohlensäure $^3/_{10}$ in der Luft und $^7/_{10}$ in dem Wasser gefunden wurden [3]. Verff. schliessen daraus, dass diese Thiere ihren Bedarf an Sauerstoff vor-

---

[1]) Nouvel appareil pour l'étude de la respiration des animaux et des végétaux aquatiques. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 421—424. — [2]) Science 7, 394; ref. nach naturwissensch. Rundschau 1, 312. — [3]) Vergl. dagegen Pott, J. Th. 5, 251.

zugsweise aus der Luft entnehmen, während sie die Kohlensäure vorwiegend an das Wasser abgeben, in welchem sie sich aufhalten. Sie beobachteten bei weichschaligen Schildkröten, sowie bei Menopoma rhythmische Athembewegungen des Pharynx, in Folge deren das Wasser abwechselnd in das Maul einfliesst und ausströmt.

Herter.

226. **J. Peyron: Ueber die innere Atmosphäre der Insecten im Vergleich zu der der Blätter**[1]. Wie P. früher mit Gréhant[2]) mittelst der Quecksilberluftpumpe das in Blättern enthaltene Gas analysirte, so hat er nun das in Maikäfern enthaltene untersucht, und zwar trennte er das bei gewöhnlicher Temperatur und das bei 100° entwickelte Gas. Er erhielt aus 100 Grm. Maikäfern in drei Versuchen:

	Bei niederer Temperatur.			Bei 100°		
	I.	II.	III.	I.	II.	III.
	Ccm.	Ccm.	Ccm.	Ccm.	Ccm.	Ccm.
Kohlensäure . . .	10,7	17,3	17,0	34,6	30,0	8,0
Sauerstoff	2	2,5	4,3	Spur	Spur	Spur
Stickstoff	34	39,0	62,4	1,0	0,7	0,5

In dem Gemisch von Sauerstoff und Stickstoff betrug der Sauerstoff 5,5, 6,0, resp. 8,0 %. In dem Gas aus verschiedenen Pflanzenblättern war 1—14,6 % Sauerstoff gefunden worden, und P. hatte constatirt[3]), dass der relative Sauerstoffgehalt bei kräftigerer Lebensthätigkeit abnahm. Dasselbe zeigte sich bei den Maikäfern. Nach lebhafter Thätigkeit im Sonnenlicht wurden 8,8 % Sauerstoff gefunden, bei 12° im Laboratorium 11,5 %, nach Abkühlung auf 2° 13,5 resp. 15,6 %.

Herter.

227. **Paul Bert: Beobachtungen über die Respiration von Bombyx mori in seinen verschiedenen Entwickelungsstadien**[4]. B. bestimmte Sauerstoffverbrauch und Kohlensäureaus-

[1]) Sur l'atmosphère interne des insectes comparée à celle des feuilles. Physiol. Laborat. Rouget's, Museum d'hist. nat. Compt. rend. **102**, 1339—1341. — [2]) Compt. rend. **100**, 1475—1478. — [3]) Ibid. **101**, 1023—1024. — [4]) Observations sur la respiration du bombyx du murier à ses differents états. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 528—530. Vergl. Newport (1836) und Regnault und Reiset (1849).

scheidung zunächst bei den Seidenraupen; dieselben wurden in einer geschlossenen Flasche gehalten, deren Luft täglich erneuert wurde. In der Flasche befanden sich auch Blätter, welche zur Nahrung dienten; damit die Respiration der letzteren nicht stören sollte, wurden die Versuche im Schatten angestellt. Die Respiration der einzelnen Raupen nahm mit dem Wachsthum zu, doch war dieselbe bei den jüngsten am Lebhaftesten, wenn man die Resultate auf die Einheit des Körpergewichtes berechnet. Unmittelbar vor dem Beginn des Coconspinnens ist der Gaswechsel des einzelnen Thieres am Grössten; von da ab verringert er sich wieder. Der Gaswechsel der Puppe ist zunächst bedeutend geringer als der der Raupe; bald steigert sich derselbe aber, und zwar in unregelmässiger Weise; gegen den 10. Tag ist die Steigerung bedeutend, noch bedeutender kurz vor dem Ausschlüpfen des Schmetterlings, doch bleibt die Sauerstoffaufnahme der Puppe immer unter der der Raupe [1]). Die Schmetterlinge zeigen eine bedeutend schwächere Respiration als die Puppen kurz vor dem Ausschlüpfen; auch nimmt dieselbe täglich ab [2]). Herter.

228. **Paul Bert: Beobachtungen über das Leben von Chrysaliden und von Bombyx mori** [3]). Eier von Bombyx mori entwickelten sich nicht ohne Luftzutritt; sie entwickelten sich in einem geschlossenen Luftraum sowie in reinem Sauerstoff. — Die Puppen erlitten einen Gewichtsverlust von 10—12 % in 17 Tagen (todte Puppen zeigten in derselben Zeit einen Verlust von 30 %). — Das Licht hatte keinen Einfluss auf die Entwickelung der Puppen, ebenso wenig ein mässiger electrischer Strom (6 Daniel). Herabsetzung

---

1) Die Grösse des Raumes, in welchem die Thiere gehalten wurden, war von grossem Einfluss auf die Respiration. Sechs Puppen, in einer 10 Liter grossen Flasche eingeschlossen, verbrauchten bis zum Ausschlüpfen 600 Ccm. Sauerstoff und producirten 324 Ccm. Kohlensäure, sechs andere in einer 6 Liter grossen Flasche schlüpften an demselben Tage aus, nachdem sie 816 Ccm. Sauerstoff verbraucht und 610 Ccm. Kohlensäure ausgeschieden hatten. In einer 4 Literflasche kamen nur zwei von den sechs Puppen aus, nachdem fast aller Sauerstoff verbraucht war (840 Ccm.) und 700 Ccm. Kohlensäure gebildet war. In einer 2 Literflasche kam keine Puppe mehr zum Ausschlüpfen. — 2) Newport fand die kräftigste Respiration bei den Schmetterlingen; nach B. erklärt sich diese Abweichung dadurch, dass N. mit lebhafteren Species derselben arbeitete. — 3) Observations diverses sur la vie des chrysalides et du Bombyx du murier. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 531—532.

des barometrischen Druckes war ohne Einfluss, dagegen wirkte eine Erhöhung desselben sehr ungünstig [1]). Chloroform (1,6 resp. 3,2 Grm. auf 100 Liter Luft) beeinflusste die Zeit der Entwickelung von je sechs Puppen in einer 6 Literflasche nicht. In den beiden Chloroformversuchen betrug in den 18 Tagen bis zum Ausschlüpfen die Respiration: Sauerstoff 678 resp. 654 Ccm., Kohlensäure 566 resp. 540 Ccm.; der Controlversuch in reiner Luft ergab: Sauerstoff 816 Ccm. und Kohlensäure 610. Herter.

229. **Charles Richet: Versuche über das Leben der Fische in verschiedenen Medien und über die physiologische Wirkung der verschiedenen Natronsalze** [2]). R. ergänzt frühere toxikologische Untersuchungen an Fischen [3]) durch Versuche mit verschiedenen Natronsalzen, meist an Julis vulgaris. Die Fische (unter 100 Grm.) wurden in 2 Liter Meerwasser (mit 31 Grm. Natriumchlorid pro Liter gehalten und die toxische Dose der zugesetzten Salze bestimmt, welche binnen 24 Stunden den Tod herbeiführte. Für Natriumchlorid war dieselbe 40 Grm., also im Ganzen 71 Grm. pro Liter, entsprechend 16 resp. 26 Grm. Natrium. Für andere Natriumsalze ergab sich [4]):

	Toxische Dose.	Darin Natrium.		Toxische Dose.	Darin Natrium.
	Grm.	Grm.		Grm.	Grm.
Nitrat . . .	19	5,4	Tartrat . .	10	2,0
Sulfat . . .	37	5,3	Acetat . . .	6,7	1,9
Fluorid . . .	9	3,5	Citrat . . .	8,6	1,6
Bromid . . .	2,5	3,3	Jodid . . .	10	1,0
Formiat . . .	6,75	2,2	Oxalat . . .	2,3	0,8
Chlorat . . .	10	2,1	Salicylat . .	2,5	0,22

Dividirt man die Zahlen für Natrium durch das Atomgewicht, so erhält man für das Chlorid 1,13, Nitrat und Sulfat 0,23, Bromid 0,144, für die Salze der indifferenten organischen Säuren 0,086, für Jodid

[1]) Bert, Pression barométrique pag. 841. — [2]) Expériences sur la vie des poissons dans divers milieux, et sur l'action physiologique des différents sels de soude. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 482—488. — [3]) J. Th. 11, 134; 18, 318. Archiv de physiol. 10, 155, 1885. — [4]) Für Chloral lag die „toxische Grenze" bei 0,9, für Harnstoff über 16 Grm. pro Liter.

0,043. Die entsprechenden Zahlen für die Chloride anderer Metalle berechnen sich folgendermassen:

Magnesium . . .	0,062	Baryum . . .	0,004
Calcium	0,060	Ammonium . .	0,0037
Lithium	0,043	Kalium . . .	0,0026
Strontium	0,025	Quecksilber . .	0,0000015

Ein Molekül Natriumsalz ist also weit weniger schädlich als ein Molekül irgend eines anderen Salzes. Herter.

XIV. Oxydation, Respiration, Perspiration.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

230. H. Dreser, Erwiderung.

231. M. V. Desplats, neue directe Methode für das Studium der thierischen Wärme.

*d'Arsonval, die Anästhetica und die Wärmebildung, Methode zur augenblicklichen Messung der Schwankungen in der Production der thierischen Wärme. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 274—275. Verf. misst auf thermoelectrischem Wege die Temperaturdifferenz zwischen dem eintretenden und dem austretenden Luftstrome des Respirationsapparates (Versuche mit Chloroform). Herter.

232. Ed. Aronsohn und J. Sachs, die Beziehungen des Gehirns zur Körperwärme und zum Fieber.

*H. Girard, Beitrag zum Studium des Einflusses des Gehirns auf die thierische Wärme und das Fieber. Aus dem physiol. Laborat. der med. Facultät zu Genf. Arch. de physiol. 1886, 2, 281—299. In Uebereinstimmung mit Aronsohn und Sachs [J. Th. 16, 368] fand G., welcher mit Unterstützung von Schiff arbeitete, dass ein Stich in die medianen Theile des Corpus striatum beim Kaninchen die Temperatur erhöht. Bei dieser Temperaturerhöhung fehlen abendliche Exacerbationen und morgendliche Remissionen, was nach Schiff für eine excitatorische und gegen paralytische Wirkung der Hirnverletzung spricht. Auch wurde

eine Steigerung der Stickstoffausscheidung von 0,5964 Grm. auf 0,9676 nach obiger Operation beobachtet (Bestimmung von Brun nach Kjeldahl-Pflüger), welche einen starken Gewichtsverlust der Thiere verursachte. Herter.

*A. d'Arsonval, calorimetrische Untersuchungen I. Methoden und Apparate. Journ. de l'anat. et de la physiol. 22, 113—161. Verf. gibt eine Zusammenstellung der von ihm zum Studium der thierischen Wärme benutzten Methoden und Apparate, welche durch zahlreiche Abbildungen veranschaulicht werden. Auszüglich Compt. rend. 102, 799—803 und Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 104. Herter.

*Paul Bert, Notiz über einige Erscheinungen der schnellen Abkühlung. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 567—570. B. verfolgte den Gang der Abkühlung bei Hunden, welche in fliessendem Wasser von 10—12° gehalten wurden, und sah, dass die Abkühlung anfänglich schnell, später nur langsam erfolgt. Dieses Verhalten hängt von der nach und nach eintretenden Schwächung der Circulation ab; denn durch Aderlässe konnte die Abkühlung verlangsamt werden, ebenso durch Athmung von Sauerstoff, durch Digitalin, Morphin, Alcohol, Chloroform, sowie durch Vagusreizung, während Durchschneidung eines Vagus sowie Atropin dieselbe beschleunigte. Ein todtes Thier kühlt sich viel langsamer ab als ein lebendes. Herter.

*Ch. Richet, Einfluss der Respirationsfrequenz auf die Körperwärme des Hundes. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 397—399. Vergl. J. Th. 14, 374. Die Temperatur eines Hundes, welcher der Sonnenwärme ausgesetzt war, während zugleich durch einen Maulkorb die reflectorische Wärmedyspnoë verhindert wurde, stieg bis auf 44,75°; das Thier, welches dem Tode nahe war, wurde durch kalte Uebergiessung gerettet, blieb aber 8 Tage krank. Ohne Maulkorb konnten Hunde in einem 43° warmen Kasten ihre Eigenwärme behaupten, auch wenn der Wasserdampf darin 79 Hygrometergraden entsprach. Herter.

233. Aug. Weiland, über Temperaturerhöhung und Eiweissabsonderung bei Sandbädern.

234. A. Chauveau und Kaufmann, die Glycose, das Glycogen, die Glycogenbildung in Beziehung zur Wärmeproduction und zur mechanischen Arbeit im Thierkörper.

*Ch. Richet, über den Einfluss von Cocaïn und von Chloroform auf die Wärmeproduction. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 8—9. Nach Laborde [J. Th. 14, 204] bewirkt Cocaïn eine Steigerung der Körpertemperatur. Diese Steigerung geht mit einer vermehrten Wärmeabgabe einher; bei Kaninchen betrug die Vermehrung bis 60% des normalen Werthes. Bei subcutaner Injection von Chloroform führen kleine Dosen (0,33 Grm. pro Kgrm.), welche

nur reizend wirken, ebenfalls eine Vermehrung der Wärmeabgabe herbei; höhere Dosen, welche die Temperatur bedeutend herabsetzen, beschränken auch die Wärmeabgabe. Herter.

*T. L. Brunton und J. Th. Cash, temperaturerniedrigende Wirkung des Morphins auf Tauben. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 14.

*Lender, die Gase und ihre Bedeutung für den menschlichen Organismus. Berlin 1885.

*N. Gréhant, Notiz über eine Vervollkommnung der Quecksilberpumpe. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 492.

*Erw. Voit, über die Aichung der Gasuhren. Zeitschr. f. Biologie 22, 281—304.

235. R. Külz, über den Gasgehalt des Parotidenspeichels.

*Br. Tacke, über die Bildung von Kohlenoxyd bei der Einwirkung von Sauerstoff auf pyrogallussaures Kalium. Pflüger's Archiv 38, 401—416. Verf. findet in Uebereinstimmung mit älteren Angaben von Boussingault u. A., dass bei der Absorption des O aus grösseren Mengen Luft stets messbare Quantitäten Kohlenoxyd entstehen; es ist demnach bei dem Gebrauche des pyrogallussauren Kaliums für die exacte Gasanalyse die grösste Vorsicht geboten. Andreasch.

*Zuntz, über die Natur der Reize, welche die normalen Athembewegungen reguliren und den Ort ihrer Wirkung. Berliner physiol. Gesellschaft. Du Bois-Reymond's Archiv f. Physiol. 1886.

*H. Aronson, über Apnoë bei Kaltblütlern und neugeborenen Säugethieren. Du Bois-Reymond's Archiv f. Physiol. 1885, pag. 267—274.

*B. Silva, Wirkung von Pyridin auf die Function der Athmung. Gazz. delle cliniche 1886. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 4, 312. Pyridin-Inhalationen bewirken zunächst respiratorische Dyspnoe durch Reizung des Trigeminus, dann Verlangsamung und Verflachung der Athmung, welche periodischen Wechsel zeigt und schliesslich Schlaf. Eine Veränderung des Blutfarbstoffes war spectroscopisch nicht nachzuweisen. Herter.

*Ch. E. Quinquaud, experimentelle Untersuchungen über die physiologische Wirkung des Tanguin von Madagascar. Journ. de l'anat. et de la physiol. 21, 18—50. Verf. arbeitete mit dem wässerigen und dem alcoholischen Extract von Tanghinia venenifera. Das Gift, welches durch Lähmung der Respiration tödtet, setzt Blutdruck und Temperatur herab, vermindert die Kohlensäureausscheidung. Im arteriellen Blute von Hunden sank der Kohlensäuregehalt von 39,0 auf 27,5%, resp. von 27,5 auf 18,0%, während der Sauerstoff von 22,5 auf 26,5% resp. von 14,25 auf 15,75% stieg. Herter.

*L. Garnier, physiologische Rolle des Lungengewebes bei der Exhalation der Kohlensäure. Arch. d. physiol. 18 ann.

2, 300—309. Compt. rend. 103, 280—281. G. hält an Verdeil's Hypothese [Compt. rend. 33, 604, 1852] fest, dass in der Lunge eine Säure gebildet werde, welche den Austritt der Kohlensäure aus dem Blute befördert. Allerdings vermochte er die von Verdeil isolirte Säure („acide pneumique") nicht zu gewinnen, er überzeugte sich aber von der sauren Reaction des mit Wasser ausgewaschenen Lungengewebes. Durch Inhalation in die Lungen lebender Kaninchen eingeführter Staub von künstlichem Ultramarin wird darin entfärbt [Dressler, vergl. Arnould, Ann. hyg. publ. 1884, 2, 404], eine Erscheinung, welche G. als Säurewirkung auffasst. Herter.

*Gréhant und Quinquand, experimentelle Untersuchungen über die Messung des Blutvolumen, welches in einer bestimmten Zeit die Lungen passirt. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 159—160. Verff. entnehmen gleichzeitig aus dem rechten Herzen (mittelst Sonde) und aus der Carotis je eine Portion Blut und bestimmen darin den Kohlensäuregehalt. Aus der Differenz beider Werthe ergibt sich die Menge Kohlensäure, welche 100 Ccm. Blut in den Lungen abgeben (A). Sie bestimmen ferner die Menge Kohlensäure, welche pro Minute in der Exspirationsluft ausgeathmet wird (B) und berechnen durch Division von A in B, wie viel Mal 100 Ccm. Blut in der Minute die Lunge passiren. Z. B. in Versuch III, wo B = 138 Mgrm. gefunden wurde, ergibt sich $\frac{138}{8,7} \times 100 = 1580$ Ccm. In sechs an Hunden von 7—18 Kgrm. angestellten Versuchen wurde die Kohlensäure im Blute des rechten Herzens = 42,8—59,2%, die der Carotis = 37,3—54,6%, A = 7,6—21 Mgrm. und das pro Minute die Lungen passirende Blutvolumen = 591—2614 Ccm. gefunden. Herter.

*Charles Richet, eine neue registrirende Waage und einige Anwendungen derselben. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 495—496. R. constatirte mittelst einer von Richard construirten Waage folgende Gewichtsverluste pro Kgrm. Thier in 24 St.:

	Gewicht.	Verlust.		Gewicht.	Verlust.
Zeisig . . .	18 Grm.	720 Grm.	Taube . .	470 Grm.	210 Grm.
Meerschwein	52 »	280 »	Kaninchen	3500 »	31 »
»	750 »	120 »			

Die Höhe des Gewichtsverlustes durch Respiration und Perspiration hängt also im Wesentlichen vom Körpergewicht ab, sie zeigt aber auch grosse, durch den Digestionszustand und die Muskelthätigkeit bedingte Schwankungen. Herter.

*Constantin Paul, Bemerkung über die Waage mit registrirendem Cylinder. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 548—549. P. berichtet über eine von Rédier construirte registrirende Waage, im Hospital

Lariboisière, mit welcher derselbe am gesunden Menschen zeitweise Zunahme des Gewichtes constatirt zu haben angibt. Herter.

*A. d'Arsonval, über ein Verfahren zur Registrirung der Phasen der Kohlensäureausscheidung bei der Respiration der lebenden Wesen. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 161. Verf. lässt durch ein Rohr tropfenweise eine Lösung von Kalihydrat und in entgegengesetzter Richtung die Exspirationsgase strömen; die so mit der exspirirten Kohlensäure beladene Lauge tropft in eine Flasche mit verdünnter Schwefelsäure und das dadurch frei gemachte Gas wird in einen kleinen Glockengasometer geleitet, dessen Bewegungen an einem registrirenden Cylinder aufgezeichnet werden. — Nach demselben Princip lässt sich in dem aus der Blase oder aus dem Ureter aufgefangenen Urin durch Einträufeln in Bromlauge der Harnstoff zersetzen und die Ausscheidung desselben registriren. Herter.

236. W. Paschutin, über die Bestimmung des Gaswechsels bei den Thieren.

237. Posaschny, über den Gaswechsel bei hungernden Thieren.

238. N. Suchorsky, zur Lehre über die Wirkung verdichteter Luft auf das Athmen bei Kranken und Gesunden.

239. W. Ulrich, zur Lehre über das Exspirationswasser.

*Zuntz, die Resultate einer von Dr. Tacke in seinem Laboratorium ausgeführten Untersuchung [Verhandl. der physiol. Gesellsch. in Berlin]. Du Bois-Reymond's Archiv f. Physiol. 1886, pag. 560—561. Nach ähnlicher Methode wie H. Leo [J. Th. 11, 382] untersuchte Dr. Tacke, ob im Organismus gasförmiger Stickstoff abgeschieden wird. Er fand, dass Kaninchen eine geringe Stickstoffmenge ausscheiden, die die Grenzen der Versuchsfehler übersteigt. Wird Ammonnitrat oder Ammonnitrit durch eine Oesophagusfistel angeführt, so steigt regelmässig in den folgenden Stunden die N-Ausscheidung erheblich. Dies erinnert an die N-Entwickelung aus NH_4NO_2 bei erhöhter Temperatur. NH_4NO_3 liefert unter gleichen Bedingungen N_2O; dieses Gas konnte jedoch niemals in der Respirationsluft aufgefunden werden, wahrscheinlich, weil das Nitrat im Darmcanale durch nascirenden Wasserstoff in Nitrit verwandelt wird. Das Auftreten elementaren Stickstoffes erklärt das von Th. Weyl und Gossels [siehe dieser Band pag. 216] beobachtete Verschwinden von Nitraten im Organismus. Gruber.

240. G. Bodländer, neuer Apparat zur Bestimmung des thierischen Stoffwechsels.

241. G. Bodländer, über den Einfluss des Weingeistes auf den Gaswechsel.

242. A. Sodowerj, über Gaswechsel und Wärmeproduction bei der Urämie.

*R. Dubois, Beitrag zum Studium der allgemeinen Physiologie der Anästhetica. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 625—628.

Das Stickoxydul hat, abweichend von den anästhesirenden organischen Dämpfen keine Wirkung auf Pflanzen. Die Sensitiven verlieren in 80%igem Stickoxydul enthaltenden Gemischen ihre Reizbarkeit nicht. Herter.

*R. Dubois, Einwirkung der anästhesirenden Dämpfe auf die lebenden Gewebe. Compt. rend. **102**, 1300—1301. D. hat in Compt. rend. soc. biolog. 1884 u. 1885 [J. Th. **14**, 345] eine Reihe von Abhandlungen über die „Wirkung einiger neutraler organischer Flüssigkeiten auf die organisirte Substanz" veröffentlicht, betreffend Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Aether und Alcohol auf thierisches und pflanzliches Protoplasma. Nach D. verbinden sich diese Substanzen mit dem Protoplasma, indem sie Wasser daraus verdrängen; bei pflanzlichen vacuolenarmen und tracheenarmen Geweben (z. B. bei Echeveria retusa) ist das verdrängte Wasser in Tropfen sichtbar. Die Stärke der Wirkung nimmt in obiger Reihenfolge ab. Herter.

*Paul Bert, Analytisches Studium der Anästhesie durch titrirte Mischungen von Chloroform und Luft. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 442—445. Bei Einathmung eines Gemisches mit 12 Grm. Chloroform auf 100 Liter Luft sterben Hunde meist nach 1½—2 St. Während der Narkose nimmt Kohlensäureausscheidung und Sauerstoffaufnahme allmälig ab, in einem Falle in 1½ St. von 9,55 und 9,92 Liter pro Stunde bis auf 2,39 und 3,69 Liter (27 Min. vor dem Tode); der respiratorische Quotient sank hier von 0,93 bis auf 0,57. Das arterielle Blut wird ärmer an Sauerstoff und reicher an Kohlensäure; in einem Falle war 10 Min. vor dem Tode der Sauerstoff gesunken von 22% auf 14%, die Kohlensäure gestiegen von 31,2 auf 44%. Die Muskelkraft nimmt ab. Das Herz schlägt stets noch nach dem Stillstand der Respiration. Herter.

*Laffont, Scheintod bei anästhesirten Thieren in Folge von Reizung des Nervus vagus. Compt. rend. **102**, 695—697.

*Gréhant, über das Stickoxydul. Progès méd. 1885, pag. 481.

*M. Laffont, Einfluss der durch Inhalation von reinem Stickoxydul hervorgerufenen Anästhesie auf verschiedene Functionen des Organismus. Compt. rend. **102**, 176—178. Aus Rouget's Laborat., Museum d'hist. nat. Verf. hat als üble Folgen der Anästhesirung mit reinem Stickoxydul beobachtet Abort, Chlorose, epileptische Anfälle, Albuminurie und Hydrops, Zunahme eines bestehenden Diabetes. Auch bei gesunden Individuen erzeugt die Stickoxydulnarkose Glycosurie, wahrscheinlich in Folge der sie

begleitenden Asphyxie (Dastre). 2 St. nach zwei kurz aufeinander folgenden Narkosen fand Verf. 1,65 Grm. Zucker pro Liter in seinem Urin, 6 St. darauf 18,40 Grm.; erst am 4. Tage war der Urin wieder normal. Bei Hunden wurde 1 St. nach zwei Narkosen 1,355—14,285 Grm. pro Liter gefunden. (Bei hungernden Thieren gelingt der Versuch nicht[1]). Auch im Blut war in diesen Versuchen der Zuckergehalt vermehrt, öfter bis auf 3 Grm. pro Liter. — Das Verhalten von Respiration und Circulation war bei verschiedenen Species nicht identisch. Herter.

*Paul Bert, Thatsachen, betreffend das Stickoxydul. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 520—521. Das Keimen der Kresse scheint durch 80% Stickoxydul bei 1 Atmosphäre Druck nicht beeinflusst zu werden, unter stärkerem Druck wird dasselbe verlangsamt, bei 10 Atmosphären wird nur die Bildung einiger Wurzeln beobachtet. — Bei 8—9 Atmosphären wird die Fäulniss von Muskel und Leber durch das Gemisch von Stickoxydul und Luft verhindert. Die Entwickelung von Froscheiern wird durch dieses Gemisch nicht beeinflusst bei 1 Atmosphäre Druck; bei 5 Atmosphären steht dieselbe nach 2—3 Tagen still und die Embryonen sterben. Warmblüter (Ratte, Maus, Sperling), welche bei 1 Atmosphäre Stickoxydul narkotisirt werden, können 2½ Atmosphären 1 St. lang ertragen (die Temperatur wird herabgesetzt); bei 3 Atmosphären erfolgt der Tod binnen 10 Min. Herter.

243. P. Troizny, über den Einfluss des Ozons auf den Thierkörper.

*Errico de Renzi, über das Ozon. Virchow's Archiv **104**, 203—204.

*Spillmann und Parisot, über den hypnotischen Werth der Injectionen von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 606—607. Die von Verff. beobachtete hypnotische Wirkung, welche ein Gemisch von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff zeigt, und welche ein Gemisch von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff bei Injection in das Rectum ausübt, schreiben dieselben der Kohlensäure zu. Herter.

244. J. Peyrou, Verschiedenheiten in der Absorption des Schwefelwasserstoffes bei Berührung mit verschiedenen Oberflächen des lebenden Thieres.

245. Derselbe, über die Wirkung des Schwefelwasserstoffes auf Warmblütler.

246. Derselbe, über die Gefahr, welche Schwefelwasserstoffinjectionen in das Rectum bieten können.

---

[1]) Vergl. Cl. Bernard, Leçons sur le diabète pag. 376.

247. J. Pohl, über die Wirkungsweise des Schwefelwasserstoffes und der Schwefelalkalien.

248. N. Gréhant, über die Ausscheidung des Kohlenoxydes nach einer partiellen Vergiftung.

249. G. Gaglio, über die Nichtoxydirbarkeit von Kohlenoxyd und Oxalsäure im thierischen Organismus.

*Paul Bert, Unschädlichkeit der schlagenden Wetter (grisou). Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 523. B. beobachtete, dass 10 bis 20% schlagender Wetter der Athmungsluft beigemischt werden konnten, ohne während ganzer Stunden einen schädlichen Einfluss auf Säuger und Vögel auszuüben. Unter 4 Atmosphären (3 Atmosphären schlagende Wetter und 1 Atmosphäre sauerstoffreiche Luft) liess ein Vogel während 3 St. keinen schädlichen, auch keinen anästhesirenden Einfluss der schlagenden Wetter erkennen.

Herter.

250. K. B. Lehmann, Studien über den Einfluss technisch und hygienisch wichtiger Gase und Dämpfe auf den Organismus (Ammoniak und Salzsäuregas).

---

230. **H. Dreser: Erwiderung**[1]. Aus dieser Polemik gegen Ehrlich [J. Th. **15**, 365] ist sachlich hervorzuheben, dass Verf. durch Versuche nachweist, dass der ungleiche Erfolg der Methylenblauinjection in Bezug auf die Färbung der Niere und des Harns in seinen und Ehrlich's Versuchen darauf beruht, dass letzterer stets grosse Farbstoffmengen injicirte, während Verf. nur kleine Mengen anwandte. Injicirt man Kaninchen von 1200—1800 Grm. Gewicht langsam (5 Min. pro Cgrm.) 3—5 Cgrm. salzsaures Methylenblau, so wird der Harn nicht blau, sondern grüngelblich. Er enthält das Leucoproduct des Farbstoffes, welchen man mit Hülfe von neutralem Eisenchlorid regeneriren kann. (Bei Anwesenheit von freier Säure wird der regenerirte Farbstoff sogleich in farbloses Triacid weiter verwandelt.) Die Leucoverbindung konnte aus dem Harn nicht durch Aether ausgeschüttelt werden, auch nicht nach Ammoniakzusatz. Verf. vermuthet, dass sie an einen Paarling gebunden im Harn vorhanden sei. — Bei Injection solcher kleiner Methylenblaumengen ist die Niere farblos (und zwar nicht durch postmortale Reduction) und wird der Luft exponirt erst nach 6—24 St. blau. Die Blaufärbung wird am Intensivsten in der Grenzschichte und im Mark. — Bei Injection grösserer

[1]) Zeitschr. f. Biologie **22**, 56—63.

Methylenblaumengen (ca. 10 Cgrm. einem Kaninchen von 1500 Grm.) wird der Harn grünlich bis bläulich, bei noch grösseren oder rascheren Injectionen schliesslich blau, und es findet sich bei steigenden Dosen relativ immer mehr unveränderter Farbstoff neben dem Reductionsproducte. Verf. erklärt dies Verhalten so, dass die Niere zu ihrer Arbeit einer bestimmten Menge Sauerstoff bedürfe, der zum Theil durch die Blutcirculation zugeführt, zum Theil durch Reduction leicht reducirbarer Stoffe beschafft werde. In Folge der Blutcirculation ist das Reductionsvermögen der Niere gering. Deshalb werden nur kleine Farbstoffmengen reducirt, von grösseren wird ein Theil unverändert ausgeschieden. Gruber.

231. **M. V. Despiats: Neue directe Methode für das Studium der thierischen Wärme** [1]. Verf. bestimmt nach dem Vorgang von Despretz zugleich den respiratorischen Gaswechsel und die Wärmeabgabe der Thiere, letztere mit Hülfe von Berthelot's Wassercalorimeter. Das Versuchsthier befindet sich in einem mit Holzeinsatz versehenen Behälter aus dünnem Kupferblech mit luftdicht aufschraubbarem Deckel und zwei Ansatzröhren, von denen die eine Luft zuführt, die andere Luft abführt. Letztere durchläuft das kupferne Calorimeter, welches den Thierbehälter umgibt und seinerseits mit einem Wasser- und Filzmantel bekleidet ist. Die aus dem Apparat austretende Luft passirt eine Waschflasche mit Schwefelsäure (zur Absorption des Wasserdampfes), zwei Flaschen mit Kalilauge (zur Absorption der Kohlensäure) und schliesslich noch eine Schwefelsäureflasche, welcher aus der Kalilauge mitgerissenen Wasserdampf absorbirt [2]. Dann gelangt sie in einen durch einen Hahn verschliessbaren Kautschuksack von ca. 10 Liter Capacität, welcher sich in einem gläsernen oder metallenen Cylinder befindet. In diesem Cylinder und damit in dem ganzen Apparat wird vermittelst einer Golaz'schen Pumpe ein negativer Druck unterhalten. Ein mit Quecksilber beschicktes hydraulisches Ventil, welches mit der Atmosphäre communicirt, verhindert, dass die Druckdifferenz ein bestimmtes Maximum übersteigt. Diese Aspirationsvorrichtung rührt von Gréhant her. Das während des Versuches in dem Kauschuksack angesammelte Gas wird in einer kalibrirten Glasglocke gemessen und sein Sauerstoffgehalt eudiometrisch bestimmt. Um die Abkühlung der Thiere zu verhüten, wurde der einzelne Versuch nicht über 1 St. ausgedehnt und die Temperatur des Calorimeterwassers nicht unter 10° genommen.

[1] Nouvelle méthode directe pour l'étude de la chaleur animale. Journ. de l'anat. 22, 213—223. Compt. rend. 102, 321—323. Aus dem Laborat. f. allgem. Physiol. im Museum (Rouget). — [2] Die Gewichtszunahme der Flaschen ergab das Gewicht der ausgeschiedenen Kohlensäure (0,24—0,6 Grm.).

Versuche an normalen Thieren:

Versuchsthiere.	Gewicht. Grm.	Pro Kgrm. und Stunde. Calorien[1]).	Kohlensäure-Ausscheidung. Grm.	Sauerstoff-Aufnahme. Grm.
Weisse Ratte . .	89,3	13,4	3,8	2,6
» » . .	105	13,3	2,85	2,38
» » . .	105	11,5	2,66	2,05
» » . .	109	12,8	3,5	2,6
» » . .	112,7	12,8	2,66	2,0
» » . .	125,0	11,6	3,2	2,88
» » . .	150,0	9,6	2,4	1,73
» » . .	168,0	11,1	3,6	3,0
» » . .	172,0	10,4	2,9	2,3
Junges Meerschwein	66,0	16,0	3,3	2,8
» »	74,0	15,2	3,25	2,7
» »	86,0	14,0	3,25	2,6
» »	94,0	13,4	3,2	2,6
» »	97,0	14,0	3,0	2,64
» »	105,0	11,5	3,2	2,2
Zeisig	21,0	34,76	11,4	10,6
»	23,0	35,65	11,3	10,7
Sperling	21,0	36,09	11,4	10,4
»	25,0	35,2	11,2	9,7
»	26,0	34,2	10,7	9,2
»	27,5	34,5	11,6	10,0
»	30,5	34,7	11,8	11,6

Diese Tabelle zeigt besonders bei den Meerschweinchen deutlich die stärkere Wärmeproduction kleinerer Thiere gegenüber den grösseren. Die für die Vögel gefundenen respiratorischen Werthe stimmen mit den Zahlen von Regnault und Reiset gut überein. — D. prüfte den Einfluss von Kohlenoxyd und von Alcohol auf obige Werthe. — Zunächst wurde festgestellt, dass der Tod einer Ratte eintritt, wenn dieselbe während 1 St. ein 1 % Kohlenoxyd enthaltendes

[1]) Die Wärmemenge, welche zur Erwärmung von 1 Kgrm. Wasser um 1° erforderlich ist.

Gasgemisch athmet; die Vögel starben schon bei 0,33 %. Dann wurden folgende 1/2 stündige Versuche ausgeführt.

	Gewicht. Grm.	Kohlenoxyd in der Athmungsluft. %	Calorien.	Kohlensäure-Ausscheidung. Grm.	Sauerstoff-Aufnahme. Grm.
Ratte I . . .	150	0,0	0,785	0,17	0,13
» I . . .	150	0,5	0,631	0,12	0,11
» I . . .	150	0,67	0,6	0,10	0,072
» II . . .	109	0,0	0,7	0,24	0,21
» II . . .	109	0,67	0,56	0,15	0,12
» III . . .	176	0,0	1,2	0,25	0,145
» III . . .	176	1,0	0,64	0,14	0,09
» IV . . .	155	0,0	0,87	0,18	0,137
» IV . . .	155	1,0	0,5	0,07	0,07
Sperling I . .	21	0,0	0,758	0,24	0,218
» I . .	21	0,25	0,5	0,11	0,071
» II . .	23	0,0	0,85	0,26	0,246
» II . .	23	0,167	0,72	0,20	0,134
» III . .	26	0,0	0,89	0,28	0,239
» III . .	26	0,167	0,73	0,18	0,148
» III . .	26	0,200	0,62	0,16	0,126
» IV . .	26	0,0	1,12	0,36	0,316
» IV . .	26	0,167	0,73	0,18	0,148
» IV . .	26	0,200	0,536	0,14	0,126
3 Sperlinge . .	60	0,0	0,961	0,28	0,24
3 » . .	60	0,33	0,552	0,13	0,112

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass die Beimischung von Kohlenoxyd zur Athmungsluft den Gaswechsel herabsetzt. Die Wärmeproduction der Thiere ist gleichfalls verringert, doch geben die Zahlen obiger Tabelle nicht den vollen Betrag der Verringerung, da die Körpertemperatur der Ratten und Sperlinge unter dem Einflusse des Kohlenoxydes herabgesetzt wurde (von 40 resp. 44° auf 38—34 resp. auf 39,5—35,5°. — Zur Prüfung der Wirkung des Alcohols wurden Ratten zunächst in normalem Zustand auf 1/2 St. in den Apparat eingebracht, dann wurde denselben Alcohol 25° subcutan eingespritzt,

und nachdem die Wirkung deutlich eingetreten war, wieder ½stündigen Versuchen unterworfen.

	Gewicht. Grm.	Alcohol 25° injicirt. Ccm.	Calorien.	Kohlensäure-Ausscheidung. Grm.	Sauerstoff-Aufnahme. Grm.
Ratte I . . .	120	0,0	1,01	0,25	0,20
» I . . .	120	6	0,82	0,20	0,148
» II . . .	120	0,0	0,92	0,26	0,20
» II . . .	120	Alcohol	0,73	0,19	0,15
» III . . .	157	0,0	0,95	0,38	0,26
» III . . .	157	8	0,86	0,31	0,205
» IV . . .	164	0,0	0,92	0,34	0,27
» IV . . .	164	Alcohol	0,72	0,26	0,20

In diesen Versuchen trat die durch berauschende Dosen Alcohol bedingte Herabsetzung des Stoffwechsels und der Wärmebildung in ausgesprochener Weise hervor. Herter.

232. **Ed. Aronsohn und J. Sachs: Die Beziehungen des Gehirns zur Körperwärme und zum Fieber** [1]. Es gelang den Verff. eine Hirnstelle zu entdecken, deren Verletzung binnen Kurzem enorme, durch mehrere Tage anhaltende Temperatursteigerung zur Folge hat. Sie befindet sich an der medialen Seite des Corpus striatum in der Nähe des Nothnagel'schen Nodus cursorius. Sie wird getroffen, wenn man vor der Vereinigung der Suttura coron. und sagitt. (nach der Trepanation) bis zur Basis cranii einsticht. Einstiche in andere, auch in dieser Stelle sehr nahe liegende Hirntheile ist ohne Einfluss auf die Körperwärme. Dagegen erfolgte nach 58 Einstichen in die bezeichnete Stelle an 38 Thieren (Kaninchen, 3 Hunde, 3 Meerschweinchen) binnen wenigen Stunden eine Erhöhung der Temperatur um 2—3°. Wenn der Stich bis zur Basis cranii sich erstreckte, erfolgte die Temperatursteigerung rasch; wurde blos das Corpus striatum verletzt, dann erreichte die Temperatur zwar auch dieselbe Höhe, indess viel langsamer, erst nach 24 St. und darüber. Ist die Temperatur wieder zur Norm zurückgekehrt, so ruft ein zweiter Einstich an derselben Stelle neuerdings

[1]) Archiv f. d. ges. Physiol. 37, 232—301.

Ansteigen derselben hervor. Diese Temperatursteigerung ist nicht Folge von Lähmung, sondern von Erregung des betreffenden Hirntheiles, wie Versuche mit electrischer Reizung desselben beweisen. — Zur Beantwortung der Frage, ob die Temperaturerhöhung Folge von gesteigerter Wärmeproduction oder von gehemmter Wärmeabgabe sei, wurden Respirationsversuche mit Hülfe des Zuntz'schen Apparates [J. Th. 14, 386] ausgeführt. Die Kaninchen mussten durch 24 St. hungern, wurden dann trepanirt und tracheotomirt. Nachdem sie sich von der Operation erholt hatten, athmeten sie am Apparate durch 2—3 St., bis der Sauerstoffverbrauch (für je 15 Min.) gleichmässig geworden war. Hierauf wurde der Einstich in's Hirn gemacht, nach welchem die Thiere entweder sofort wieder am Respirationsapparate athmeten, oder erst dann, wenn die Steigerung der Eigenwärme erfolgt war. Im Mittel aus sechs Versuchen betrug vor dem Einstich die Sauerstoffaufnahme 664,0 Ccm., die Kohlensäureabgabe 626,7 Ccm. bei 0° und 760 Mm. pro Kilo und Stunde; nach dem Einstich die Sauerstoffaufnahme 749,7 Ccm., die Kohlensäureabgabe 715,8 Ccm. Es ergibt sich somit, dass die Wärmeproduction stets nach dem Einstiche gesteigert war. Beschränkung der Wärmeabgabe dürfte wohl auch im Spiele sein, liess sich aber nicht nachweisen. Die Differenz der Temperatur des Anus und der Muskeln (thermoelectrisch gemessen) einerseits und der Haut andererseits war an den wenigen Stellen der Haut, wo gemessen wurde, die normale. In der Blutfüllung der Ohrgefässe liess sich keine Veränderung wahrnehmen. — Mit Rücksicht darauf, dass nach den neuen Versuchen von Koch [J. Th. 13, 374] und Simanowski [J. Th. 15, 401] nicht mit jeder Temperaturerhöhung Steigerung des Eiweisszerfalles verbunden ist, wurden auch in dieser Richtung Versuche angestellt; drei an Kaninchen, einer an einem Hunde. Die Thiere befanden sich in einem Käfig mit doppeltem Boden. Die Abgrenzung der 24stündigen Harnmenge geschah durch Katheterisiren und Ausspülen der Blase; die Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl. Die Kost war möglichst stickstoffarm. Die Kaninchen erhielten pro die 20 Grm. Stärke, 5 Grm. Zucker und 0,05 Grm. Salzmischung von der Zusammensetzung der Heuasche. Der Hund erhielt täglich 70 Grm. Reis und 10 Grm. Fett. Aus den mitgetheilten Versuchsergebnissen folgt, dass bei der durch den Einstich erzeugten Temperaturerhöhung ebenso wie beim gewöhnlichen Fieber erhebliche Steigerung des Eiweisszerfalles eintritt.

Die Steigerung ist aber bei Versuch 26 und 4 jedenfalls zum Theil darauf zurückzuführen, dass die Thiere nach der Operation nicht die gewohnte Futtermenge aufnahmen. Das Plus der 24stündigen Stickstoffmenge nach dem Einstich während des Fiebers betrug 24,8—71,5 % gegenüber der Ausscheidung vor dem Einstich. Aus den Versuchen der Verff. ergibt sich somit, dass es gelingt, durch Verletzung eines Centraltheiles auf rein nervösem Wege ein hohes Fieber mit allen wesentlichen Symptomen hervorzurufen. Die Operation wurde unter den Cautelen der Antiseptik ausgeführt. Die Betheiligung von Mikroorganismen an dem Erfolge derselben war sicher auszuschliessen. Die Versuche wurden auf Anregen von H. Jacobson im Laboratorium von N. Zuntz ausgeführt. Gruber.

233. **Aug. Weiland: Ueber Temperaturerhöhung und Eiweissabsonderung bei Sandbädern**[1]). Bei den Sandbädern wird der Patient vollständig, nur mit Freilassung des Kopfes und der Brust in den gleichmässig auf 48—50° C. erwärmten Flusssand eingebettet. Aus den vom Verf. an sich selbst angestellten Beobachtungen geht hervor: Die Eigenwärme des Körpers (in der Mundhöhle gemessen) steigt im Sandbad von 50 Min. Dauer im Mittel aus zehn Versuchen um 1,5°. Dabei erfährt die Frequenz des Pulses eine Zunahme von 18 Schlägen in der Minute. Der Abfall der Körpertemperatur in den nächsten 50 Min. nach dem Sandbade, von welchen 10 Min. in einem Warmwasserbade von 37,1° C. verbracht und 40 Min. in wollenen Decken nachgeschwitzt wurden, beträgt im Mittel 1,0°. 1 St. danach stellt sich eine Erniedrigung der Eigenwärme und zwar unter dem Stand ein, den sie vor Beginn des Sandbades gezeigt hatte. — Der Einfluss der Sandbäder auf die Eiweissausscheidung durch den Harn wurde in zwei Fällen von chronisch-parenchymatöser Nephritis untersucht. Die eine Patientin erfuhr unter dem Einflusse des Bades eine sofortige Steigerung der Diurese (von 300 auf 1000 CC.) und rasche Abnahme des Hydrops, so dass nach elf Bädern innerhalb 6 Wochen das Körpergewicht um 16 Kgrm. sank. Aus der Untersuchung des Harns geht hervor, dass unter dem Einflusse der Sandbäder nicht nur jedes Mal eine Steigerung des procentischen Eiweissgehaltes, sondern auch eine Vermehrung der gesammten im Tag ausgeschiedenen Eiweissmenge stattfand: es wurden im Mittel an den Badetagen 11,399 Grm., an den badefreien Tagen nur 9,106 Grm. Eiweiss ausgeschieden. Ferner ergibt sich, wenn man aus der Harnmenge und dem spec. Gewicht unter Anwendung der Häser'schen Formel die Fixa berechnet, dass die Menge derselben an den badefreien Tagen 57,458 Grm., an den Badetagen aber erheblich gesteigert war, und 67,253 Grm. betrug. Aehnliche Resultate ergab der zweite Fall. Andreasch.

[1]) Mittheilungen der Würzburger med. Klinik 2, 398—401.

234. **A. Chauveau und Kaufmann: Die Glycose, das Glycogen, die Glycogenbildung in Beziehung zur Wärmeproduction und zur mechanischen Arbeit im Thierkörper**[1]. Verff. stellten durch wiederholte Bestimmungen die von Chauveau[2]) aufgestellte, von Cl. Bernard bestätigte Thatsache fest, dass das venöse Blut ärmer an Zucker ist als das arterielle. Sie verglichen bei Pferden[3]) das Blut der Carotis mit dem der Vena auriculo-parotidea (nach Unterbindung des Ohrzweiges derselben) und mit dem der Vena maxillo-muscularis, um die bei Durchströmung der Parotis-Drüse und des Masseter-Muskels stattfindende Veränderung zu constatiren. Auf 1000 Grm. Blut wurde Zucker gefunden:

Parotis.			Masseter.		
Arterie.	Vene.	Differenz.	Arterie.	Vene.	Differenz.
Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
0,746	0,695	— 0,051	1,025	0,947	— 0,078
0,769	0,520	— 0,249	0,657	0,601	— 0,056
1,025	0,871	— 0,154	0,741	0,734	— 0,007
0,905	0,866	— 0,039	0,690	0,667	— 0,023
1,085	0,915	— 0,070	0,629	0,634	+ 0,005
0,822	0,738	— 0,084	0,923	0,933	+ 0,010
			0,936	0,929	— 0,007
Mittel 0,892	0,767	— 0,125	Mittel 0,800	0,778	— 0,022

Im Mittel verlor also das Blut in der Drüse 0,125 und im Muskel 0,022 Grm. pro Kgrm. an Zucker; die beiden Fälle, in denen das venöse Muskelblut zuckerreicher gefunden wurde als das arterielle, erklären Verff. durch eine nicht genau gleichzeitige Entnahme der Proben. Folgende Tabelle zeigt die in den beiden Organen vorgehenden Veränderungen im Gasgehalt des Blutes:

[1]) La glycose, le glycogène, la glycogénie, en rapport avec la production de la chaleur et du travail mécanique dans l'économie animale. Aus dem physiol. Laborat. der Thierarzneischule zu Lyon. Compt. rend. **103**, 974—980, 1057—1064, 1153—1159. — [2]) Compt. rend. **42**, 1008, 1856; Moniteur des hôpitaux 1856, pag. 946. — [3]) Um eindeutige Resultate zu erhalten, wurden die Versuche an hungernden Thieren vorgenommen.

		Parotis.			Masseter.		
		Arterie.	Vene.	Differenz.	Arterie.	Vene.	Differenz.
		%	%	%	%	%	%
I.	Sauerstoff .	14,62	12,25	— 2,37	16,5	8,7	— 7,8
	Kohlensäure	57,38	58,00	+ 0,62	45,3	58,5	+ 13,2
	Stickstoff .	2,50	3,75	—	2,1	3,3	—
II.	Sauerstoff .	15,3	11,4	— 3,9	15,0	3,6	— 11,4
	Kohlensäure	53,1	55,2	+ 2,1	49,5	58,2	+ 8,7
	Stickstoff .	2,1	2,4	—	2,4	2,1	—

Diese Bestimmungen beziehen sich auf die Organe im Ruhezustand; die folgenden betreffen die in natürlicher Weise beim Kauen von Hafer arbeitenden Organe. Bei Vergleichung dieser Werthe mit den für die Ruhe gefundenen muss die während der Arbeit gesteigerte Circulation in Rechnung gezogen werden; durch Messung des aus einer geöffneten Vene ausfliessenden Blutes wurde eine Steigerung im Verhältniss 1:3 constatirt. In der Parotis zeigte sich nur eine geringe Steigerung des Zuckerverbrauches und des Gaswechsels während der durch das Kauen angeregten Secretion. In einem Versuch stieg der Zuckerverbrauch von 0,007 Grm. pro Kgrm. Blut (während der Ruhe) auf $0,003 \times 3 = 0,009$ Grm. (während der Arbeit), im Mittel von fünf anderen Versuchen von 0,043 auf $0,015 \times 3 = 0,045$ Grm. Der Sauerstoffverbrauch in der Drüse stieg von 3,9 auf $2,7 \times 3 = 8,1$ % (15,3—11,4 resp. 15,6—12,9), die Kohlensäureausscheidung durch das Blut sank dagegen von 2,1 auf $0,2 \times 3 = 0,6$ % (55,2—53,1 resp. 51,5—51,3). — Der Einfluss der Arbeit auf das venöse Muskelblut war sehr ausgesprochen. Die bedeutende Steigerung des Zuckerverbrauches[1]) in den Capillaren des Masseter ergibt sich aus folgender Tabelle:

Glycose pro Kgrm. Blut.

Ruhe.			Arbeit.		
Arterie.	Vene.	Differenz.	Arterie.	Vene.	Differenz.
Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
1,025	0,871	0,154	1,093	0,919	0,174
0,905	0,866	0,039	0,948	0,907	0,041
1,085	0,915	0,170	1,089	0,896	0,193
	Mittel . .	0,121		Mittel . .	$0,136 \times 3 = 0,408$

[1]) Vergl. Quinquaud, Vers. üb. d. Muskelcontraction. Ref. in diesem Bande.

Die Mengen der Blutgase waren folgende:

		Ruhe.			Arbeit.		
		Arterie.	Vene.	Differenz.	Arterie.	Vene.	Differenz.
		%	%	%	%	%	%
I.	Sauerstoff .	16,5	8,7	− 7,8	16,5	3,35	$-13{,}15 \times 3 = 39{,}45$
	Kohlensäure	45,3	58,5	+13,2	34,3	64,35	$+10{,}05 \times 3 = 30{,}13$
II.	Sauerstoff .	15,0	3,6	−11,4	16,05	2,40	$-13{,}65 \times 3 = 40{,}95$
	Kohlensäure	49,5	58,2	+ 8,7	52,2	64,4	$+10{,}20 \times 3 = 30{,}60$
III.	Sauerstoff .	15,0	3,6	−11,4	15,9	2,1	$-13{,}8 \times 3 = 41{,}4$
	Kohlensäure	49,5	58,2	+ 8,7	52,2	60,9	$+ 8{,}7 \times 3 = 26{,}1$

Ein gesteigerter Sauerstoffverbrauch in den Organen geht also stets mit einem gesteigerten Verbrauch an Zucker einher, und Verff. berechnen aus obigen Werthen, dass die Steigerung der Oxydation bei der Muskelarbeit im Wesentlichen auf Kosten der Glycose geschieht; der zur Verbrennung anderer Stoffe verbrauchte Sauerstoff scheint geringeren Schwankungen zu unterliegen. Eine genaue Berechnung dieser Verhältnisse lässt sich nicht ausführen, da in den ruhenden Muskeln wahrscheinlich ein Theil des in den Capillaren verschwindenden Zuckers zur Synthese von Muskelglycogen verwandt wird und da in den arbeitenden Muskeln ausser dem durch das Blut zugeführten Zucker auch Glycose verbrennt, welche in denselben aus Glycogen entstanden ist. Dass nicht nur bei der künstlichen Arbeit in Folge electrischer Reizung [Weiss, J. Th. 1, 31], sondern auch bei der natürlichen Glycogen verbraucht wird, zeigten die von Verff. ausgeführten vergleichenden Analysen des ruhenden und des kauenden Masseter; ersterer enthielt in einem Falle 0,1774 % Glycogen, letzterer 0,1396 %. Trotz des gesteigerten Zuckerverbrauches während der Arbeit enthält das Blut des mässig arbeitenden Thieres mehr Glycose als normal; es muss also die Leber so viel Zucker bilden und abgeben, dass der Verlust übercompensirt wird. Wenn der Glycogenvorrath in Muskeln und Leber aufgebraucht ist, ist das Thier keiner Kraftanstrengungen mehr fähig und die Wärmeproduction nimmt ab. Wie Ch. [l. c.] feststellte, bleibt der Zuckergehalt im Blute hungernder Thiere bis zum Tode nahezu gleich, und erst wenn der Zucker aus dem Blute verschwindet, tritt die von Chossat beobachtete prämortale Abkühlung der Körpertemperatur ein. Herter.

235. R. Külz: Ueber den Gasgehalt menschlicher Secrete[1]). I. Gasgehalt des Parotidenspeichels. Zur Gewinnung des Speichels wurde eine feine, gleichmässig cylindrische, gut passende Metallcanüle zuerst von 0,6 Mm. äusserem Diameter in den Ductus Stenonianus der rechten Seite eingeführt. In Folge der Erweiterung des Ganges mussten alsbald dickere Canülen eingeführt werden. Zur Sammlung des Speichels diente eine 0,9 Mm. dicke, 13 Cm. lange Canüle, die während der ganzen Versuchsdauer mit der Hand festgehalten werden musste. Durch einen 25 Cm. langen Kautschukschlauch und ein 25 Cm. langes, gebogenes Glasrohr (zusammen von 3 Ccm. Inhalt) wurde der Speichel unter Quecksilber geleitet. Die ersten Ccm. des Speichels verdrängten die Luft aus der Leitung, so dass alsbald die Aufsammlung des Speichels beginnen konnte. Die Secretion wurde durch Reizung der Zunge, besonders des Zungengrundes durch Bestreichen mit 5 %iger Essigsäure, sowie durch Kaubewegungen befördert. Wenn der Speichel lebhaft spritzte, fühlte das Individuum ein Zusammenziehen in der Gegend der Parotis und des Ductus. Zur Aufsammlung des Speichels diente eine durch eingeschliffenen Hahn verschliessbare, genau geaichte Glaskugel. Mittelst Glasschliff konnte sie mit einem ca. 200 Ccm. fassenden Schaumgefäss und durch dieses mit einem Trockengefäss und mit der Hüfner'schen Quecksilberpumpe verbunden werden. Zwischen Schaum- und Trockengefäss befand sich ein Glashahn. Die Auspumpung erfolgte stets möglichst rasch nach der Aufsammlung; sie wurde durch zeitweises Erwärmen des Speichels auf 40° C. befördert. Nach Beendigung der Gasentwickelung wurde in das Schaumgefäss etwas glasige Phosphorsäure gebracht, ausgepumpt, dann der Hahn zum Speichelgefäss wieder geöffnet, so dass die Phosphorsäure in den Speichel hineinfiel und nun die gebundene Kohlensäure austrieb. — In den aufgefangenen Gasen wurde die Kohlensäure durch Absorption mit 7 %iger Natronlauge, der Sauerstoff aus der Contraction nach der Verpuffung mit Wasserstoff, der Stickstoff aus der Differenz bestimmt. — Der Speichel enthielt 0,84—1,46 Volum-Procent O, 2,37—3,77 % N, 2,31—4,65 % direct auspumpbare Kohlensäure. Durch Phosphorsäurezusatz wurden 40,17—62,47 Volum-Procent CO_2 entbunden. Der Gehalt des Speichels an Sauerstoff und Stickstoff ist grösser als der des Blutserums. Die geringfügigen Schwankungen haben kein Gewicht. Von grösster

[1]) Zeitschr. f. Biologie **23**, 321—328.

Bedeutung sind die mit dem Salzgehalte und der Alkalescenz des Speichels in Zusammenhang stehenden Mengen der gebundenen Kohlensäure. Diese Mengen sind an den verschiedenen Tagen sehr verschieden. — Die Vermuthung, dass die Alkalescenz des Speichels von der Magenverdauung beeinflusst werden könnte, bestätigte sich nicht. Während Speichel vor einer reichlichen Mahlzeit insgesammt 56,62 Volum-Procent CO_2 enthielt, enthielt solcher am selben Tage, $1^1/_2$ St. nach der Mahlzeit gesammelt, 55,40 Volum-Procent. Der gleichzeitig aufgefangene Harn reagirte deutlich alkalisch. — Ein gleicher Parallelversuch, bei welchem die Alkalescenz des Speichels titrimetrisch ermittelt wurde, hatte das gleiche Ergebniss. — Speichel aus der Submaxillaris des Hundes enthält nach Pflüger [Archiv f. d. ges. Physiol. 1, 686] bei Weitem geringere O- und N-Mengen. — Verf. hält die Möglichkeit, dass der höhere Befund an diesen Gasen bei seinen Versuchen durch Verunreinigung mit Luft bedingt worden sei, für nicht völlig ausgeschlossen, obwohl ein Versuchsfehler nicht entdeckt werden konnte und das übereinstimmende Ergebniss der Versuche mit grossen und kleinen Speichelmengen gegen das Vorhandensein eines solchen spricht.

Gruber.

236. **W. Paschutin: Ueber die Bestimmung des Gaswechsels bei den Thieren**[1]. Verf. hat gemeinsam mit mehreren seiner Schüler einen Apparat zur Bestimmung der Gase in der Exspirationsluft construirt, der sich in vielen Stücken von den bisher construirten unterscheidet. — Die Respirationskammer besteht aus einem metallenen Kasten von solcher Grösse, dass bequem auch grössere Thiere darin placirt werden können. Der Boden dieser Kammer hat die Form eines Trichters, an dessen spitz zulaufendem Ende eine Abflussröhre für den Harn angebracht ist. Sie führt in ein Gefäss, das mit einem Aspirator in Verbindung steht, um den Harn aus der Abflussröhre zu saugen, falls er sich in derselben durch irgend welche Umstände stauen sollte. Im Kasten über dem Trichter liegen übereinander zwei Drahtnetze. Das obere ist grossmaschig, um den Excrementen Durchgang zu gestatten; auf diesem befindet sich das Versuchsthier. Das untere Netz hat enge Maschen, um die Excremente aufzuhalten und nur dem Harn den Durchgang zu gestatten. Dieser Kasten wird mit einem Deckel geschlossen. Zwischen ihm und dem Rande des Kastens befinden sich

[1]) Wratsch 1886, pag. 313 (russ.).

flache oder runde Zwischenlagen aus Kautschuk und Schrauben, um einen hermetischen Verschluss zu erzielen. Zur grösseren Sicherheit für den dichten Schluss kann der Kasten stets in einer Kufe mit Wasser gehalten werden, in der er bis zum Deckel eintaucht. Da bei dieser Einrichtung die festen und flüssigen Excremente nicht quantitativ scharf bestimmt werden können, weil sie oft in den Maschen der Drahtnetze hängen bleiben, so liess sich Verf. einen Käfig aus Drahtnetz bauen, der seiner Form nach wie der Kasten eingerichtet ist. In diesen Käfig wird das Thier gesetzt und mit ihm in die Respirationskammer gebracht. Diese Einrichtung hatte den Vortheil, dass man das Thier, den Käfig und die Excremente zusammen wiegen, dann das Thier aus dem Käfig nehmen und letzteren + Excremente wieder wiegen konnte, die Differenz ist gleich dem Gewichte des Thieres. — Um die Exspirationsluft aus der Kammer zu saugen und frische Luft derselben zuzuführen, empfiehlt Verf. eine Wasserluftpumpe, die von einem seiner Schüler construirt worden ist; ihre Form ist die bisher bekannte, nur läuft das innere Rohr nicht wie sonst in eine Spitze aus, sondern in eine Kugel, die ein kleines Loch an der unteren Seite hat. Dadurch, dass der Wasserstrahl in die Kugel fliesst, erhält das Wasser eine rotirende Bewegung, saugt dadurch die aus einem Seitenrohre einziehbare Luft kräftiger an. Mit dieser Pumpe wird eine Schnelligkeit des Luftstromes von 6 Liter in der Minute und ein Druck von 100 Mm. erzielt. Zur Herstellung eines gleichmässigen Zuges sind zwischen die Pumpe und die Kammer zwei grosse Flaschen aus dickwandigem Glase eingeschaltet. Die eine derselben ist mit einer Röhre versehen, an die Hähne und Ansatzstücke angebracht sind, um die Pumpe mit den verschiedenen Theilen des Respirationsapparates in Verbindung zu setzen. Die der Pumpe zunächst stehende Flasche hat auch den Zweck, das Wasser, welches beim Abstellen der Luftpumpe in den Respirationsapparat geschleudert würde, falls dort eine Luftverdünnung eingetreten, aufzufangen. An diese beiden Flaschen sind noch zwei hohe, mit Wasser gefüllte Cylinder angefügt, die gleichfalls dazu dienen, den Luftstrom zu regeln. Sie haben aber noch einen anderen Zweck zu erfüllen. Bisweilen, namentlich im Winter, tritt bei 24stündiger Arbeit der Luftpumpe allmälig eine Verzögerung des Luftstromes ein. Statt 100 Mm. Druck sind nur 95 Mm. vorhanden; statt 6 Liter Luft pro Minute gehen nur 4—5$^1/_2$ durch den Apparat. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, wurde neben die Cylinder eine Flasche mit Schwefelsäure eingeschaltet,

in der die Luft getrocknet wird; streicht sie aber dann durch die beiden Cylinder, so nimmt sie aus ihnen wieder Feuchtigkeit auf und vermindert dadurch die Wassersäule in denselben und somit den dem Luftstrome entgegengesetzten Widerstand. — Zur Absorption des in der Exspirationsluft enthaltenen Wassers werden in die Kammer sieben etagenförmige, mit $CaCl_2$ bestimmte Absorptionsapparate gestellt und ausserhalb der Kammer noch Drechsel'sche Flaschen mit Schwefelsäure. Die Kohlensäure wird durch mit Wasser benetztes festes Aetzkali absorbirt. Da die Versuche 24 St. dauern, so könnte beim Wägen der Absorptionsapparate vor und nach dem Versuche ein Fehler dadurch entstehen, dass sich während der 24 St. auf die betreffenden Apparate Staub ablagert oder die äussere Luft eindringt und Absorption von CO_2 und Wasser stattfindet. Durch besonders angestellte Versuche wurde die Grösse dieses Fehlers bestimmt; er betrug 2—5 Cgrm. Zur Bestimmung des Ammoniaks in der Exspirationsluft lässt man sie durch eine Flasche mit Salzsäure streichen und bestimmt die Gewichtszunahme. Das Wasserstoffgas und Grubengas wird in einer mit platinirtem Asbest gefüllten und zum Glühen erhitzten Röhre verbrannt und die dadurch gebildete Kohlensäure und das Wasser besonders aufgefangen. — Die in die Respirationskammer eintretende Luft muss durch eine Reihe von mit Aetzkalistücken gefüllten Absorptionsflaschen geleitet werden, um sie von der Kohlensäure zu befreien; der in ihr enthaltene Wasserdampf wird nicht entfernt. Unmittelbar hinter die Respirationskammer ist ein Apparat aufgestellt, der dazu dient, den Luftstrom bald durch den ganzen zusammengesetzten Apparat, bald nur durch einzelne Theile desselben leiten zu können. Dieser Apparat stellt eine kleine Bank dar, an deren Enden Erhöhungen angebracht sind. In der Mitte dieser Bank ist ein Brett so befestigt, dass es schaukelartig bewegt werden kann. Belastet man das eine Ende desselben mit einem Gewichte, so senkt es sich auf die unter ihm befindliche Erhöhung der Bank und drückt die Verbindungsschläuche der einzelnen Apparate zusammen; gleichzeitig hebt sich das andere Ende und gestattet so durch die auf der unter ihm liegenden Erhöhung der Bank befindlichen Verbindungsschläuche die freie Circulation des Luftstromes. Zum Messen des Volumens der in die Kammer eintretenden und aus derselben austretenden Luft wird vor und hinter die Kammer je eine Gasuhr gestellt. Quecksilber- und Wassermanometer an verschiedenen Stellen des Apparates angebracht, gestatten den Luftdruck zu messen. Um den Luftdruck

unter den beiden Glocken gleich dem Drucke der äusseren Luft machen zu können, stellen Schläuche die Communication der betreffenden Räume mit dem Luftstrome her. Die Regulirung des Wasserstandes in den Gasuhren geschah durch mit Scalen versehene Glasröhren, von denen je zwei in je eine Ausflussöffnung für das Wasser eingesetzt sind. Die eine dieser Röhren ist so gebogen, dass sie in den Luftraum der Gasuhr reicht und die Beobachtung des Wasserstandes gestattet, die andere führt durch den die Gasuhr tragenden Metallteller nach aussen, biegt längs der Glockenwand nach oben und hat am oberen Ende einen Hahn; sie kann zum Nachfüllen des Wassers benutzt werden. — Untersuchungen über den Gaswechsel bei Thieren, die mit diesem Apparate etwa angestellt worden sind, hat Verf. in vorliegender Arbeit nicht veröffentlicht.

Tobien.

237. **Posaschny: Ueber den Gaswechsel bei hungernden Thieren**[1]. Verf. benutzte zu seinen Versuchen den von Paschutin [vorstehendes Ref.] angegebenen Apparat. — Die Temperatur des Thieres hielt sich während des Hungerns auf der normalen Höhe. Die Abnahme derselben beginnt 2—3 Tage vor dem Tode oder etwas früher. Sie geht langsam vor sich, erst kurz vor dem Tode erfolgt sie schneller mit kürzeren Intervallen. Bisweilen wurde jedoch auch eine Erhöhung beobachtet, die indessen nicht besonders gross war. Das Körpergewicht nimmt am Meisten am 1. Hungertage ab, die Abnahme hält sich dann lange Zeit auf derselben Höhe, um gegen Ende der Hungerperiode (30 Tage) etwas zu steigen, dann aber wieder zu fallen, am letzten Tage ist das Gewicht am Geringsten. — Die Harnentleerung ist an den ersten 2 Tagen 2 bis $2^{1}/_{2}$ Mal geringer als der Norm entspricht. Der Harn ist stark gefärbt, das spec. Gewicht bedeutend erhöht und am 10. oder 11. Hungertage eiweisshaltig. Die absolute Menge des Wassers in der Exspirationsluft ist schon in den ersten Tagen um $^{1}/_{2}$ oder $^{1}/_{3}$ unter die Norm gesunken und hält sich auf dieser Höhe bis zum letzten Lebenstage. Im Vergleich zum Körpergewicht jedoch wurde eine Vergrösserung der Wassermenge in der Exspirationsluft mit fortschreitendem Hungern beobachtet. Diese Zunahme ist besonders gegen das Ende der Hungerperiode ausgesprochen. Die Menge der ausgeathmeten Kohlensäure nimmt mit fortschreitendem Hungern ab. Der mittlere Verlust, den der Verf. fand, weicht nicht erheblich von den Zahlen ab, die andere Forscher gefunden haben. —

[1]) Dissert. St. Petersburg 1886 (russ.).

Die absolute Menge des aufgenommenen Sauerstoffes nimmt mit fortschreitendem Hungern ab. Auf das Körpergewicht bezogen, verbrauchen die Thiere im Beginn des Hungerns jedoch weniger Sauerstoff als im normalen Zustande, bei fortschreitendem Hungern wird der relative Sauerstoffverbrauch jedoch immer grösser; ausgenommen an den letzten Tagen. Tobien.

238. **N. Suchorsky: Zur Lehre über die Wirkung verdichteter Luft auf das Athmen bei Kranken und Gesunden**[1]. Verf. hat Beobachtungen über den Mechanismus und Chemismus des Athmens unter dem Einflusse verdichteter Luft angestellt. Wir betrachten nur den Chemismus als in den Rahmen dieses Berichtes gehörig. — Zum Aufsammeln der zu untersuchenden Exspirationsluft diente ein sogen. doppelter Gasometer, aus zwei ineinander geschobenen Cylindern bestehend. Der innere Cylinder hing im äusseren an Schnüren, die über Gleitrollen, welche durch Stangen mit dem äusseren Cylinder verbunden waren, gehend, an ihren Enden Gewichte trugen. Zum Abschliessen des Gasometers diente eine Kochsalzlösung. Um die Berührung der im Gasometer aufgefangenen Luft mit der Abschlussflüssigkeit zu verhindern, wurde auf letztere eine hohle Scheibe aus dünnem Blech, 4,6 Cm. hoch und 0,8 Cm. kleiner als der Durchmesser des Cylinders, gelegt. Auf die Seitenfläche der Scheibe wurde ein Kautschukband mit seinen Rändern so aufgeklebt, dass sein mittlerer Theil sich wölbte und so eine um die Scheibe laufende, hohle Walze bildete. Dieser Hohlring füllte den Abstand zwischen dem Scheibenumfang und der Cylinderwand vollkommen aus. Sein Zweck war, die Berührung der Scheibe mit dem Cylinder zu verhüten und die leichte und regelmässige Bewegung der Scheibe je nach dem Stande der Flüssigkeit zu ermöglichen. Damit sich beim Arbeiten unter Luftdruck das Volumen des Hohlringes nicht änderte, wurde sein Hohlraum vermittelst einer kleinen Glasröhre mit der äusseren Luft in Communication gesetzt. Zur Exspiration in den Gasometer diente eine Maske mit Ventilen, wie sie in der Pneumotherapie angewandt werden. Sie war aus dünnem Kupferblech gefertigt und so gross, dass sie die Mund- und Nasenöffnung umschloss. In der Mitte der Maske war eine Scheidewand so angebracht, dass sie den Hohlraum in zwei Theile, einen Raum für die Nase und einen für den Mund theilte. Am Rande der Maske und ihrer Zwischenwand wurde eine hohle,

[1]) Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1885 (russ.).

dünnwandige Kautschukwalze angebracht, in deren Hohlraum ein T-förmiger Ansatz führte, welcher durch einen Pfropfen oder Quetschhahn geschlossen werden konnte. Durch diesen Ansatz konnte man die Walze nach Belieben mit Luft vollblasen, um einen festeren Anschluss der Maske an die Oberfläche des Gesichts zu erzielen. In der unteren, für den Mund bestimmten Abtheilung befanden sich zwei Oeffnungen A und B. Die eine (A) führte in einen kupfernen Cylinder, in dessen freies Ende ein Kupferring eingeschoben werden konnte. Auf diesen Ring wurde ein sehr dünner, membranartiger Kautschukschlauch gezogen, dessen freies Ende bis in die Oeffnung A hineinragte. Dieser Kautschukschlauch wurde von innen mit Wasser befeuchtet und blieb in Folge seiner äusserst dünnen Wände immer zusammengefallen. Der eben beschriebene Theil der Maske diente als Einathmungsventil. Die Oeffnung B führte zum Ausathmungsventil, welche folgendermaassen eingerichtet war: zwei breite kupferne Ringe waren durch vier Stahlstangen so miteinander verbunden, dass sie 10 Cm. voneinander abstanden. Auf diese Ringe wurde gleichfalls ein dünner, membranartiger Schlauch gezogen, von solcher Länge, dass seine Wände ungehindert in ihrer ganzen Längsausdehnung zusammenfallen konnten. Dieser Apparat wurde an die Maske über der Oeffnung B angeschraubt. Das freie Ende dieses Ventils war durch einen Schlauch mit dem Gasometer verbunden. Diese Einrichtung des Ausathmungsventils war erforderlich, weil bei Untersuchungen von Brustkranken, um ihnen das Ausathmen in den Gasometer zu erleichtern, im Innern desselben ein luftleerer Raum erzeugt werden musste, indem die Gewichte, die den inneren Cylinder in der Schwebe hielten, um ein Weniges schwerer als der Cylinder gemacht worden waren. Unter dem Einflusse dieses Vacuums fielen die Wände des Ventils zusammen und schlossen den Zutritt der Luft aus der Maske in den Cylinder ab, während sie beim Ausathmen leicht auseinander gingen. Zur Bestimmung des Luftdruckes im oberen Theile der Maske wurde an diese eine kleine Metallröhre angebracht, die mit einem Wassermanometer verbunden war. Zwischen das Ausathmungsventil und die zum Gasometer führende Kautschukröhre wurde eine gabelförmige Glasröhre eingeschoben. Der nicht verzweigte Theil war mit dem Ventil und die eine der beiden Gabeln mit dem Gasometer verbunden, die andere Gabel wurde mit einem Kautschukschlauch versehen. Die über die gabelförmigen Enden der Glasröhre gezogenen Gummischläuche wurden mit einem doppelten Quetschhahn geschlossen,

der es gestattete, alternirend den einen Schlauch zu schliessen und gleichzeitig den anderen zu öffnen. Der Zweck dieser gabelförmigen Röhre war, das Innere der Maske abwechselnd mit der äusseren Luft oder mit dem Gasometer in Verbindung zu setzen. — Verf. behauptet, die beschriebene Anordnung der Apparate sei eine so günstige gewesen, dass mit Brustkranken ohne Beschwerden $^1/_2$ St. und länger Athmungsversuche angestellt werden konnten. Die vom Verf. angewandten Methoden zur Analyse der Exspirationsluft waren die von Bunsen in der 2. Auflage seines Handbuches von 1877 angegebenen. Die Kohlensäure wurde bestimmt durch Absorption mittelst Kalilauge, der Sauerstoff wurde mit Wasserstoff verbrannt. Das Aufsammeln der Exspirationsluft bei gewöhnlichem und bei erhöhtem Luftdruck geschah nacheinander mit einer Zwischenzeit von 30—40 Min., die Beobachtung bei gewöhnlichem Luftdruck ging der bei erhöhtem Luftdruck voraus. Beide Beobachtungen wurden in der pneumatischen Kammer ausgeführt. Die Ausführung selbst geschah folgendermaassen: nachdem dem Untersuchungsobject die Maske aufgesetzt worden war, wurde der mit der äusseren Luft communicirende Schlauch der gabelförmigen Röhre geschlossen, wobei gleichzeitig der zum Gasometer führende Schlauch geöffnet wurde und der zu Untersuchende in den Gasometer exspirirte. In diesem Augenblick begann das Zählen der Athemzüge und die Beobachtung der Zeit, während welcher die Athemzüge stattfanden. Sobald der Gasometer fast gefüllt war, wurde er abgeschlossen und die Anzahl der Athemzüge und die Zeit notirt. Alsdann wurde durch Verminderung der den inneren Cylinder im Gleichgewichte haltenden Gewichte, der Druck im Innern des Gasometers mit dem der äusseren Luft ausgeglichen. Alsdann wurde das Gasvolumen abgelesen, die Gewichte so verringert, dass im Cylinder ein Ueberdruck von 60—80 Mm. Wasser entstand und die Probe zur Analyse entnommen. Hierzu dienten zwei gläserne Gefässe mit engem Halse, von annähernd $^3/_4$ Liter Inhalt, die am Boden mit einem Tubulus versehen waren. Mittelst dieser Tubuli und eines dickwandigen Kautschukschlauches communicirten beide Gefässe untereinander. Sie waren bis etwas über die Hälfte mit Quecksilber gefüllt. In den Hals eines dieser Gefässe (A) war der Schenkel eines T-förmigen Rohres eingekittet, dessen zweiter Schenkel einen dickwandigen Kautschukschlauch trug, während der dritte Schenkel mit einer gläsernen Ableitungsröhre versehen war, die das Gas unter ein Eudiometer oder ein Absorptionsrohr führte. Durch Schraubenquetsch-

hähne konnten sämmtliche Kautschukschläuche geschlossen werden. Sollte nun eine Probe aus dem Gasometer entnommen werden, so wurde zunächst das Gefäss A bis zum horizontalen Arm des T-Rohres mit Quecksilber gefüllt, indem das Gefäss B gehoben wurde und das Quecksilber durch den im Boden befindlichen Tubulus in's Gefäss A abfloss, dann wurde der Verbindungsschlauch beider Gefässe durch den Quetschhahn geschlossen. Jetzt fand die Verbindung des Gefässes A mit dem Gasometer durch den freien Schenkel (wir wollen ihn den zuführenden nennen) des T-Rohres statt, der Quetschhahn des anderen, abführenden Schenkels wurde gleichzeitig geöffnet und die Luft aus dem Cylinder konnte die im T-Rohr und den zu- und abführenden Schläuchen enthaltene atmosphärische Luft verdrängen; hatte dieses stattgefunden, so wurde der Ableitungsschlauch geschlossen, das Quecksilber aus A allmälig nach B abgelassen und die Exspirationsluft drang aus dem Cylinder in A ein. Das Abfliessen des Quecksilbers aus A nach B wurde so langsam geführt, dass im Gefäss A und im Cylinder ein Ueberdruck herrschte, damit die atmosphärische Luft nicht in das Aufsammlungsgefäss eindrang, wiewohl alle Verbindungen auf ihren luftdichten Schluss geprüft worden waren. Enthielt das Gefäss A ein genügendes Quantum der zu analysirenden Luft, so wurden sämmtliche Zugänge zum Gefäss geschlossen und die Verbindung mit dem Gasometer gelöst. — Die ganze eben beschriebene Procedur wurde in der pneumatischen Kammer ausgeführt. Ausserhalb der pneumatischen Kammer fand dann die Ueberführung der aufgefangenen Luft in ein Eudiometer oder Absorptionsrohr in gewöhnlicher Weise statt. Dann wurden die Gefässe A und B in die pneumatische Kammer zurückgebracht, die Luft in derselben verdichtet und das Experiment in der angegebenen Weise wiederholt. Der Luftdruck bei den Versuchen mit verdichteter Luft betrug 12 Zoll Quecksilber. Der Barometerstand wurde vor und nach dem Versuch abgelesen und im Falle einer Differenz wurde für die verdichtete Luft die mittlere Höhe angenommen. Die Temperatur im Apparate wurde gleichfalls vor und während des Versuches angeschrieben. Um die Analysen der bei gewöhnlichem und bei erhöhtem Druck aufgefangenen Exspirationsluft unter gleichen Bedingungen der Temperatur und des Luftdruckes ausführen zu können, wurden die Eudiometer in ein und dieselbe Quecksilberwanne gestellt und gleichzeitig an beiden Luftproben die analytischen Manipulationen ausgeführt. Die Ablesungen der Gasvolumina geschahen mittelst eines Katheto-

meters aus 2,5 Meter Entfernung. Das Quantum eingeathmeten Sauerstoffes wurde wie folgt berechnet. Aus dem Volumen der ausgeathmeten Luft und ihrem procentischen Stickstoffgehalt wurde das Volumen des in 10 Min. ausgeathmeten Stickstoffes berechnet und nach diesem unter der Voraussetzung, die atmosphärische Luft enthalte 79,1 % N, konnte das Volumen des in 10 Min. in die Lungen getretenen Sauerstoffs berechnet werden; aus diesem und dem ausgeathmeten O erhält man das im Körper absorbirte Volumen O. In folgender Tabelle sind die Mittelwerthe für sämmtliche an neun Personen angestellte Beobachtungsreihen angeführt. Wir bezeichnen die Personen mit Nummern, jeder Nummer entsprechen zwei Zahlenreihen; die Zahlen der ersten Reihe sind Mittelwerthe der bei gewöhnlichem Luftdruck angestellten Beobachtungen, die der zweiten Reihe bei erhöhtem Druck.

	Luftdruck in Mm. Quecksilber.	Anzahl der Athemzüge in 1 Min.	Volumen einer Ausathmung in Ccm.	Volumen der in 10 Min. ausgeathmeten Luft in Litern.	Volum-Procente an CO_2 in der ausgeathmeten Luft in Mm. Hg.	Der partielle Kohlensäuredruck in d. ausgeathmeten Luft i. Mm. Hg.	Volum-Procente an Sauerstoff in der ausgeathmeten Luft.	Menge d. ausgeathmeten CO_2 in Grm., berechnet auf 1 Kilo Körpergew. in 1 St.	Menge des in 1 St. pro 1 Kilo Körpergewicht absorbirten Sauerstoffes in Grm.	Verhältniss d. ausgeathmeten Volum. CO_2 zum absorbirten Volumen O.
I.	768,3	14,5	424	61,47	3,54	2,72	16,56	0,414	0,389	0,77
	1095	14,6	427	62,32	2,44	2,67	17,82	0,425	0,399	0,78
II.	758,4	18,7	411	76,96	3,37	2,55	17,05	0,468	0,403	0,84
	1114	17,5	402	70,03	2,12	2,36	18,47	0,398	0,339	0,84
III.	758,8	26,5	188	49,88	3,02	2,30	17,38	0,283	0,248	0,83
	1128	25,0	167	41,93	2,11	2,38	18,25	0,248	0,237	0,76
IV.	765,0	18,6	435	81,08	2,81	2,15	17,62	0,399	0,350	0,83
	1118	18,2	415	75,57	1,79	2,00	18,87	0,345	0,293	0,86
V.	752,7	32,1	299	90,90	2,68	2,02	17,83	0,385	0,338	0,87
	1112	27,4	314	86,04	1,84	2,05	18,69	0,370	0,337	0,83
VI.	761,9	22,4	266	59,80	2,18	1,66	18,41	0,317	0,273	0,84
	1088	24,5	208	51,10	1,49	1,62	18,98	0,266	0,262	0,75
VII.	757,3	20,6	369	70,82	2,99	2,26	17,90	0,340	0,257	0,99
	1053	19,1	320	61,85	2,14	2,25	18,53	0,293	0,246	0,88
VIII.	760,6	17,8	532	94,74	3,07	2,33	17,87	0,542	0,410	0,98
	1086	15,6	567	88,43	2,03	2,20	18,69	0,482	0,392	0,92
IX.	759,7	18,0	441	79,45	2,71	2,06	17.70	0,325	0,289	0,82
	1085	16,1	372	64,97	1,73	1,88	18,64	0,250	0,247	0,72

No. 1 gesund, No. 2 blutarm, No. 3 Emphysema pulm. cum Bronchitide chronica, No. 4, No. 6 und No. 9 haben dasselbe Leiden wie No. 3, No. 5 Pleuritis exsudativa sinistra, No. 7 Bronchitis diff. cum emphysema init., No. 8 Pneumonia catarrhalis. — Die Resultate des Verf.'s in Bezug auf die ausgeathmete Kohlensäure zeigen auf 1 Kilo Körpergewicht und 1 St. Zeit berechnet, geringere Werthe, als seine Vorgänger Pettenkofer, Voit und Speth für Gesunde und Möller für Kranke gefunden haben. Sie nähern sich den Zahlen, die Pettenkofer und Voit nach vorhergegangenem Hunger oder ausschliesslicher Bouillonnahrung gefunden hatten. Die Person, welche dem Verf. zu seinen Versuchen gedient hatte, erhielt während 12, dem Versuch voraufgehenden Stunden, nur Thee und Weissbrod. Ausserdem war in Pettenkofer's und Voit's Zahlen die durch die Haut ausgeathmete CO_2 mit enthalten. Ein gleicher Unterschied findet auch in Betreff der Werthe für den verbrauchten Sauerstoff statt, auch hier sind die Zahlen Pettenkofer's und Voit's grösser als die des Verf.'s; es mag dieses darauf beruhen, dass die ersteren den O indirect bestimmten. Die Untersuchungen Vierordt's, Panum's und Liebig's haben gleichfalls grössere Resultate ergeben. Dieses liege nach des Verf.'s Ansicht daran, dass genannte Forscher das Müller'sche Ventil zu ihren Versuchen benutzten, in Folge dessen die Arbeit des Ausathmens vergrössert und daher der Kohlensäuregehalt gesteigert wurde. — Aus den Zahlen des Verf.'s ergibt sich, dass die absolute Grösse des Gaswechsels, d. h. der abgegebenen CO_2 und des aufgenommenen O bei den Kranken geringer ist als bei Gesunden. Dieses Resultat steht im Widerspruch zu den Beobachtungen Möller's [Untersuchungen über Sauerstoffverbrauch und Kohlensäureausathmung des Menschen, Cassel 1871], welcher fand, dass bei Brustkranken der Gasaustausch nicht erniedrigt wird. Verf. findet in der verringerten Lebensthätigkeit der Kranken eine Erklärung für seine Beobachtungen. Er findet in den Zahlen Möller's sogar eher eine Bestätigung für seine Beobachtungen, als einen Widerspruch. — Vergleicht man den Gaswechsel bei gewöhnlichem Luftdruck mit dem Gaswechsel bei erhöhtem Luftdruck, so ergibt sich, dass die Grösse des Gaswechsels bei erhöhtem Drucke geringer ist als bei gewöhnlichem. Diese Verringerung und insbesondere die Menge der ausgeathmeten Kohlensäure ging fast stets parallel der Abnahme des ausgeathmeten Luftvolumens. Berechnet man aus dem Verhältniss der Volumina der

ausgeathmeten Luft bei erhöhtem und gewöhnlichem Druck und dem Volumen CO_2 bei 0° C. und 1 Meter Hg, das bei gewöhnlichem Luftdruck ausgeathmet worden war, die Volumen CO_2 bei 0° und 1 Meter Hg für den erhöhten Druck, so erhält man Zahlen, die den gefundenen sehr nahe stehen.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Gefunden . .	1561	1513	925	1387	1625	760	1266	1789	1150
Berechnet . .	1543	1618	888	1493	1602	774	1283	1875	1226

Aus vorstehender Tabelle zieht Verf. den Schluss, dass sich die Energie der Oxydationsprocesse im Körper bei erhöhtem Drucke etwas erniedrigt. Uebereinstimmend mit diesem ergibt sich, dass der partielle Druck der Kohlensäure in der ausgeathmeten Luft bei erhöhtem Luftdruck fast gleich dem bei gewöhnlichem Drucke ist (siehe Columne 7 in der ersten Tabelle). Auch diese Zahlen sprechen gegen eine Verstärkung der Energie der Oxydationsprocesse im Körper bei Erhöhung des atmosphärischen Druckes. Die Menge des verbrauchten Sauerstoffes verringert sich gleichfalls beim Athmen in verdichteter Luft, ausgenommen beim Gesunden No. 1. Diese Verringerung bei den Brustkranken ist jedoch unbedeutend und relativ viel geringer als die Menge der ausgeathmeten Kohlensäure; bei den Gesunden tritt sie, wenn sie überhaupt existirt, in demselben Grade ein, wie die Abnahme der Kohlensäure. In Folge dessen verändert sich der Respirationscoëfficient, beim Athmen unter erhöhtem Druck, bei den Gesunden fast nicht, bei Krankheiten des Respirationsapparates jedoch erniedrigt er sich. Berechnet man aus dem Volumen der Exspirationsluft und dem Volumen des verbrauchten Sauerstoffes bei 0° und 1 Meter Hg, das bei gewöhnlichem Druck gefunden wurde, die Menge des bei erhöhtem Druck verbrauchten Sauerstoffes, so erhält man Zahlen, die zum grössten Theil sehr nahe den gefundenen stehen, die jedoch etwas kleiner sind, folglich das directe Gegentheil des bei der Kohlensäure gefundenen.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Gefunden .	2014	1770	1216	1618	2038	1027	1459	2001	1564
Berechnet .	1991	1914	1073	1801	1832	914	1333	1953	1496

Dieses beweist, dass bei erhöhtem Druck meistens ein relativ stärkerer Sauerstoffverbrauch stattfindet als bei gewöhnlichem Druck. Da sich jedoch die Menge der ausgeathmeten Kohlensäure und ihr partieller

Druck in der ausgeathmeten Luft bei erhöhtem Druck, sowohl absolut als relativ verringert, so wird offenbar der verbrauchte Sauerstoff nicht zur Oxydation im Körper verwandt, sondern löst sich wahrscheinlich in den Flüssigkeiten des Organismus, nach dem Gesetze von Henry Dalton. — Verf. erklärt die gefundene Abnahme des Gaswechsels bei den Kranken und bei erhöhtem Druck und die Verringerung des Respirationscoëfficienten durch die Verminderung der Muskelarbeit des Respirationsapparates, da Pettenkofer und Voit fanden, dass die Muskelarbeit die Respirationscoëfficienten erhöht. Tobien.

239. **Wladimir Ulrich: Zur Lehre über das Exspirationswasser**[1]). Verf. hat sich zur Aufgabe gestellt zu prüfen, welchen Einfluss 1) die Temperatur und die Feuchtigkeit der eingeathmeten Luft, 2) die Temperatur und die Feuchtigkeit des Organismus, 3) einige Medicamente, die die Thätigkeit der Secretionsorgane schwächen oder anregen, auf die Menge der ausgeathmeten Feuchtigkeit haben. — Zu diesem Zwecke wurde an Thieren die Menge des Wassers in der ausgeathmeten Luft zuerst unter normalen Bedingungen, alsdann nach erfolgtem Einfluss der genannten Agentien bestimmt. Es wurde somit nicht die absolute Wassermenge der Lungenperspiration, sondern die relative Veränderung derselben unter verschiedenen Bedingungen bestimmt; daher der Verf. auch nicht die Feuchtigkeit der Luft in Betracht zog und von der Menge der ausgeathmeten Feuchtigkeit nicht die Quantität der beim Einathmen aus der Luft inspirirten Feuchtigkeit abzog. Der Barometerstand ist gleichfalls nicht berücksichtigt worden, weil die Versuche nur 2—4 St. dauerten und die während dieser Zeit möglichen Schwankungen nur gering sein konnten. Den Versuchsthieren wurde nach ausgeführter Tracheotomie eine möglichst dicke, rechtwinkelig gebogene Glasröhre eingeführt und durch eine Ligatur an der Eintrittsstelle befestigt, so dass die Ex- und Inspirationsluft ausschliesslich durch die Glasröhre hindurch musste. Um die Inspirationsluft von der Exspirationsluft zu trennen, wandte Verf. zwei Apparate an, von denen bald der eine, bald der andere vermittelst eines Gummischlauches mit der Canüle verbunden wurde. Der eine der Apparate, aus Hartgummi hergestellt, bestand aus zwei nebeneinander gestellten Hohlcylindern, A und B, die an beiden Enden durch fest aufgeschraubte

[1]) Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1885 (russ.).

Deckel geschlossen wurden. Jeder der beiden oberen Deckel hatte zwei Löcher; in je eines derselben wurde hermetisch ein Thermometer eingesetzt, in das andere eines jeden Deckels eine gebogene Röhre eingeschraubt, von denen die eine zum Einathmen, die andere zum Ausathmen diente. Die unteren Deckel hatten nur je eine Oeffnung, in welche die beiden Zweige einer gabelförmig verzweigten Röhre eingesetzt wurden. In jedem Cylinder befand sich in der Entfernung eines $^1/_2$ Cm. vom Boden eine dem Boden parallel laufende Scheidewand, von denen jede in der Mitte eine ovale Oeffnung hatte. Diese Oeffnungen wurden hermetisch durch dünne, elastische Membranen geschlossen, die für Luft undurchlässig waren. Im Cylinder A schloss die Membrane die Oeffnung von unten, vom Boden her, in Cylinder B von oben. Wurde nun dieser Apparat durch einen Schlauch mit der Canüle verbunden, so schloss sich beim Einathmen des Thieres die Membran im Cylinder B und die Luft drang durch A in den Organismus. Beim Ausathmen fand das Umgekehrte statt; A schloss sich, während B sich öffnete. — Der zweite Apparat war aus Metall hergestellt. Er stellte einen aufrechtstehenden Cylinder dar, dessen Enden sich in nach entgegengesetzten Richtungen gebogenen Röhren verzweigten. Im Inneren des Cylinders befanden sich zwei Scheidewände, die den Raum in drei Theile theilten. Jede dieser Scheidewände war in der Mitte mit einem Loch versehen, welches von oben durch eine Kugel aus Lindenholz hermetisch geschlossen wurde. Im mittleren Theile des Cylinders war seitlich eine Ansatzröhre angebracht, welche durch einen Schlauch mit der Canüle verbunden wurde. Wenn nun das Versuchsthier einathmete, so entstand im Mittelraum eine Luftverdünnung, in Folge dessen die obere Kugel an die Scheidewand gedrückt wurde, während die untere sich hob und die atmosphärische Luft durch die untere gebogene Röhre in den Cylinder eintreten und durch das Seitenrohr in den Organismus dringen konnte. Beim Ausathmen verdichtete sich die Luft im Mittelraum, die untere Kugel wurde jetzt an die Scheidewand gedrückt und die obere gehoben; die Exspirationsluft konnte durch das obere Ende des Cylinders in's Freie. Die Feuchtigkeit der Luft wurde durch Chlorcalcium absorbirt, welche sich in sieben in einer Reihe aufgestellten Woulff'schen Flaschen befand. Specielle Versuche hatten gezeigt, dass 8—9 Flaschen erforderlich waren, um quantitativ alle Feuchtigkeit zu absorbiren, da aber die in den beiden letzten Flaschen

aufgefangene Quantität nur 0,01 Grm. betrug, so wurde diese Menge vernachlässigt und weniger Flaschen aufgestellt, um dem athmenden Thiere keinen zu grossen Widerstand entgegenzusetzen. Vor die Chlorcalciumflaschen wurde noch eine leere Flasche gestellt, die von aussen gekühlt wurde, wodurch der Widerstand noch mehr gehoben wurde. Die letzte Flasche in der Reihe war dreihalsig und trug im mittleren Halse einen Thermometer. Das Volumen der ausgeathmeten Luft wurde mittelst der Gasuhr gemessen, welche das Volumen in Cubikfuss angab. Die Luft zum Einathmen war bald Zimmerluft, bald Luft aus dem Freien, jedoch wurde bei ein und demselben Versuch stets nur ein und dieselbe Luft genommen. Die äussere Luft wurde vermittelst einer im Fensterrahmen angebrachten Röhre zum Einathmungsapparat geführt. Sollte die einzuathmende Luft erwärmt werden, so wurde sie dem Apparat durch eine Glasröhre zugeführt, die durch 20 Gasbrenner erwärmt wurde. Die Temperatur der eingeathmeten Luft schwankte zwischen 17 und 20° C., da die Temperatur der Exspirationsluft höher war und folglich ihr Volumen grösser, so wurde dieses nach folgender Formel reducirt. $V^1 = \frac{V(1 + 0{,}00366\ t^1)}{1 + 0{,}00366\ t}$, V^1 das Volumen der Luft bei Austritt aus den Lungen; V = das durch die Gasuhr angegebene Volumen; t^1 die Temperatur der ausgeathmeten Luft; t = die Temperatur beim Eintritt der Luft in die Gasuhr. Zur Wasserbestimmung in der ausgeathmeten Luft wurden 10 Cubikfuss genommen und diese auf Cubikcentimeter umgerechnet. War das Volumen der ausgeathmeten Luft bei 17° und 760 Mm. 10 Cubikfuss, so ergibt dieses bei 35° und 760 Mm. 300431,9 Ccm. Da sich nun das Volumen der Exspirationsluft unter dem Einflusse seiner Temperaturänderungen auch ändert, so wurde als Norm 300,000 Ccm. angenommen, nach welcher berechnet wurde, wie viel Wasser zur vollen Sättigung dieses Volumens bei einer bestimmten Temperatur erforderlich ist und wie viel man für dieses Volumen durch den Versuch erhält. Zur Untersuchung des Einflusses der eingeathmeten Luft auf die Feuchtigkeit der ausgeathmeten, wurden an 20 Hunden je 2—3 Bestimmungen gemacht. Jeder Versuch dauerte 20—35 Min. Die zwischen zwei aufeinander folgenden Versuchen verflossene Zeit betrug 15—45 Min. Die Resultate, die Verf. in einer ausführlichen Tabelle zusammengestellt hat, waren folgende: Im Gegensatze zu Valentin [Lehrb. d. Physiol. des Menschen, 1844], Gréhant [Recherches physiques sur les respirations de l'homme. Journ. de l'anat.

et de physiol., Charles Robin, Paris 1864] und Weyrich [Beobachtungen über die unmerkliche Wasserausscheidung der Lungen, 1864] fand Verf. die Temperatur der exspirirten Luft beträchtlich niedriger; er fand 34,2—34,7 bei einer Körpertemperatur von 38,5 bis 39,5. Bei allen Thieren war in Folge der Tracheotomie die Körpertemperatur, die Puls- und Athemfrequenz gestiegen. Verf. erklärt diese Differenz dadurch, dass bei seinen Versuchen die Inspirations- und Exspirationsluft durch die Canüle ging, also nicht mit der Mundhöhle und der Kehle in Berührung kam, wo sie sich hätte erwärmen können; die Luft blieb eine kürzere Zeit mit dem Organismus in Berührung, da in Folge der Tracheotomie die Respirationsthätigkeit gesteigert war. Aus demselben Grunde war der Sättigungsgrad der ausgeathmeten Luft gleichfalls geringer als bei den Versuchen der genannten Forscher. Je höher die Temperatur der ausgeathmeten Luft war, desto höher war auch der Feuchtigkeitsgehalt der Exspirationsluft, wiewohl dieser Gehalt nicht immer proportional der Temperatur der eingeathmeten Luft war. Mit der Zunahme der Körpertemperatur erhöhte sich auch die Temperatur und die Feuchtigkeit der ausgeathmeten Luft. — Die Grösse und das Volumen der Lunge des Thieres hatten nicht immer einen Einfluss auf die Schnelligkeit der Lungenventilation, da bisweilen ein kleiner Hund 300,000 Ccm. in kürzerer Zeit ausathmete als ein grosser. Der Einfluss der Feuchtigkeit in der Inspirationsluft auf die Menge des ausgeathmeten Wassers wurde in der Weise bestimmt, dass bald durch Chlorcalcium getrocknete Luft, bald solche eingeathmet wurde, die durch mit Wasser gefüllte Woulff'sche Flaschen gestrichen war. Durch Variiren der Temperatur dieses Wassers wurde der Feuchtigkeitsgrad der Luft bald erhöht, bald verringert. Bestimmt wurde der Wassergehalt der Inspirationsluft, indem nach Beendigung des Versuches die Luft aus den mit Wasser gefüllten Woulff'schen Flaschen in den Absorptionsapparat und die Gasuhr geleitet wurde. Die Gasuhr wurde mit einer Wasserluftpumpe verbunden. Dabei wurde der Luftstrom durch den Apparat mit solcher Geschwindigkeit gesogen, dass in derselben Zeiteinheit, in welcher das Thier 300,000 Ccm. Luft einathmete, dieselbe Quantität durch den Apparat ging. — Die an acht Thieren in je 2—3 Bestimmungen ausgeführten Untersuchungen ergaben, dass der Feuchtigkeitsgrad der eingeathmeten Luft keinen erheblichen Einfluss auf die Menge der Feuchtigkeit in der Exspirationsluft hat. Folgende Tabelle zeigt die Resultate dieser Versuchsreihe:

No. des Versuches.	Gewicht des Thieres in Grammen.	Temperatur in recto.	Temperatur der Inspirationsluft C°.	Temperatur in C° der Exspirationsluft.	Menge des Wassers in Grammen, d. erforderlich zur Sättigung von 300,000 Ccm. Exspirationsluft bei deren ursprüngl. Temperatur.	Menge der erhaltenen Feuchtigkeit in 300,000 Ccm. Exspirationsluft bei ihrer ursprünglichen Temperatur.	Procentverhältniss zwischen den beiden vorhergehenden Zahlen.	Wassermenge in der Inspirationsluft.	Procentverhältniss zwischen d. Feuchtigkeit der eingeathmeten Luft und ihrem Sättigungsgrade.
I.	19200	35,5	20	34,6	11,544	9,278	80,37	0	—
		39,4	20	34,6	11,544	9,256	80,18	1,53	13,26
II.	14600	38,7	20	34,4	11,421	9,311	81,52	0	—
		38,8	20	34,4	11,421	9,380	82,12	1,736	15,20
III.	20100	39,5	18	34,6	11,544	9,121	79,01	1,564	13,54
		39,2	18	34,5	11,484	9,136	79,55	4,560	39,44
IV.	17700	38,9	18	34,2	11,304	8,966	79,31	0	—
		39,1	18	34,2	11,304	9,054	80,09	3,527	31,20
V.	19100	39,0	19	34,4	11,421	9,115	79,80	3,864	33,83
		39,9	70	38,0	13,761	11,195	81,35	0	—
VI.	18200	39,8	20	34,7	11,601	9,234	79,59	0	—
		40,1	80	41,5	16,419	12,625	77,07	3,88	23,63
VII.	15500	40,0	20	34,7	11,601	9,346	80,56	0	—
		39,9	20	34,7	11,601	9,352	80,61	4,125	35,55
		40,7	60	37,5	13,419	12,589	93,81	4,125	30,74
VIII.	19200	38,9	20	34,2	11,304	9,126	80,73	4,321	38,22
		39,5	65	37,6	13,488	10,832	80,30	4,321	31,29
		41,3	80	42,0	16,827	12,856	76,40	0	—

Ueber den Einfluss der Körpertemperatur auf die Menge des ausgeathmeten Wassers wurden, wiewohl schon die erste Versuchsreihe über diese Frage Aufschluss gab, noch besondere Experimente angestellt. Unmittelbar nach erfolgter Tracheotomie wurde die Feuchtigkeitsmenge in der Exspirationsluft bestimmt, also bei einer die Norm übersteigenden Temperatur, alsdann wurde die Körpertemperatur durch Einathmen von heisser Luft (bis zu 120° C.) gesteigert. Eine so heisse Luft genügt, um in 50—70 Min. die Körperwärme um 2—3 und mehr Grade zu steigern. Bei Steigerung der Körpertemperatur bis über 44° ging das Thier zu Grunde. War die gewünschte Körpertemperatur erreicht, so liess man das Thier 10—15 Min. lang wieder Luft von der urspünglichen Temperatur einathmen; dabei wurde beobachtet, dass die Temperatur

in recto noch um einige Grade stieg. Alsdann wurde die Feuchtigkeit in der Exspirationsluft bestimmt; während dessen fiel die Temperatur in recto und der Exspirationsluft, es wurde daher das Mittel aus der Temperatur zu Anfang und zu Ende des Versuches in Rechnung gezogen. Das Resultat dieser Untersuchungsreihe bestätigte den bereits aus den ersten Versuchen gezogenen Schluss, dass sich mit der Körpertemperatur auch die Temperatur der Exspirationsluft und ihr Wassergehalt erhöht. — Verf. versuchte auch den Einfluss der Temperaturerniedrigung im Körper auf die Menge des ausgeathmeten Wassers zu bestimmen, allein die Versuche gelangen nicht, weil es nicht möglich war, kalte Luft zu erhalten; eine Luft von 2—3° brachte auf die Temperatur des thierischen Körpers keinen sichtbaren Einfluss hervor. Wurde Luft von —18° aus dem Freien durch's Fenster vermittelst einer Glasröhre geleitet und aus dieser durch einen Gummischlauch zur Canüle geführt, so stieg, trotzdem beide Röhren zusammen nicht länger als 1 Meter waren, die Temperatur der Luft bis auf —2 und sogar +2°. Selbst durch einen Kühler, durch den man die Luft streichen liess, konnte sie nicht auf ihrer ursprünglichen Temperatur erhalten werden. Den Einfluss des im Thierkörper enthaltenen Wassers auf die Menge desselben in der Exspirationsluft zog Verf. gleichfalls in den Kreis seiner Beobachtungen. Um den Wassergehalt im Körper zu verringern, wurde dem Versuchsthier Blut entzogen, um ihn zu vergrössern, wurde eine Kochsalzlösung eingeführt. Ersteres geschah ex art. femorale in 2—3 Malen in Zwischenräumen von je 10 Min.; gegen 40 % des im Thierkörper enthaltenen Blutes, welches Verf. zu $^1/_{15}$ des Körpergewichtes annimmt, wurde entnommen. Die Einführung der Kochsalzlösung geschah mit Hülfe des Polin'schen Injectors. Die Menge des in den Thierkörper eingeführten Wassers betrug bis 50 % im Verhältniss zum Blute desselben. Die Temperatur der eingeführten Lösung war der Körpertemperatur gleich. Die Versuche ergaben das Resultat, dass der Wassergehalt des Körpers keinen Einfluss auf den Feuchtigkeitsgehalt der ausgeathmeten Luft hat. Betreffs des Einflusses von Medicamenten auf die Wasserausscheidung wurden Atropin, als ein die Thätigkeit der Schleimhäute herabsetzendes Mittel, Apomorphin und Pilocarpin, als ein die Secretion beschleunigendes, angewandt. Die Substanzen wurden in Quantitäten von 0,0015—0,002 Grm. auf 1 Kilo Körpergewicht gegeben. Ein Einfluss auf den Wassergehalt in der Exspirationsluft wurde jedoch nicht wahrgenommen. Tobien.

240. **Guido Bodländer: Ein neuer Apparat zur Bestimmung des thierischen Stoffwechsels** [1]. Die Einrichtung und Handhabung des Apparates ist in Kurzem folgende: Die Versuchsthiere befinden sich unter einer hermetisch abgeschlossenen geaichten Glasglocke von 27 Liter Inhalt. In diese Glocke wird CO_2-freie, mit Wasserdampf gesättigte Luft in gemessener Menge eingetrieben, indem man sie aus geaichten Glasballons durch Wasser verdrängt. (Berücksichtigung von Temperatur und Barometerstand.) Gleichzeitig wird ein möglichst gleiches Volumen Luft durch Aspiratoren (geaichte, mit Wasser gefüllte Glasballons) aus der Glocke abgezogen und gemessen, nachdem es beim Durchgange durch gewogene Kaliapparate von CO_2 vollständig befreit worden ist. Die Volum-Differenz der ein- und austretenden Luft (reducirt auf 0° und 760 Mm.) gibt, unter Berücksichtigung der Temperaturänderungen der Glockenluft, die Menge des verbrauchten Sauerstoffes an. Die CO_2 ergibt sich direct aus dem Gewichte der Kaliröhren vor und nach dem Durchsaugen. Die in der Glocke zurückbleibende CO_2 wird nach einer vom Verf. aufgestellten Formel berechnet. — Im Mittel wurden bei den Thierversuchen 1,6 Liter Luft (0 ° und 760 Mm. trocken) per Minute durch den Apparat gezogen. — Die Temperatur der Glockenluft stieg nach dem Einbringen der Thiere um 2—3 ° über die der Umgebung (die Glocke war in Wasser versenkt); ihr Kohlensäuregehalt betrug in Versuchen am Hunde im Mittel 2,34 %, beim Kaninchen 1,36 %. — Den durch Ausscheidung elementaren Stickstoffes bedingten Versuchsfehler schätzt Verf. auf 0,05—0,06 % des Sauerstoffverbrauches, den durch Ausscheidung brennbarer Gase bedingten auf 0,7 % des Sauerstoffverbrauches. — Bei Controlversuchen, bei denen Oel unter der Glocke verbrannt und O-Verbrauch und CO_2-Bildung bestimmt und mit den aus dem C- und H-Gehalte des Oels berechneten Grössen verglichen wurden, wurde als mittlerer Fehler der O-Bestimmung $\pm$ 1,82 %, als solcher der CO_2-Bestimmung $\pm$ 1,90 % gefunden. Gruber.

241. **Guido Bodländer: Ueber den Einfluss des Weingeistes auf den Gaswechsel** [2]. Mit dem in vorstehendem Ref. beschriebenen Apparate hat Verf. in Gemeinschaft mit Joh. Füth Versuche über den Einfluss des Alcohols auf O-Verbrauch und CO_2-Bildung angestellt. Bei den meisten Versuchen wurde ein 3,07—4,06 Kgrm.

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. 11, 522—547. — [2]) Ibid. pag. 548—563.

schwerer Hund verwendet, zu anderen diente ein 3,45 Kgrm. schwerer Hund und ein 3,35 Kgrm. schweres Kaninchen. Die Versuchsdauer betrug 2—4 St. Die Hunde waren ca. 18 St. vorher zum letzten Male gefüttert worden, das Kaninchen kam direct vom Futter. Durch die Schlundsonde wurden den Thieren 2,6 CC. — 15 Ccm. 17,5—35 % Alcohols beigebracht. Trunkenheit trat meist nur nach 7 Ccm. übersteigenden Dosen ein. 15 CC. wirkten tödtlich. — Die Versuche wurden immer zur selben Stunde begonnen. Am 1. Tage wurde der Gaswechsel des normalen Thieres bestimmt, am 2. und 3. Tage der des Thieres nach Alcoholaufnahme, worauf wieder ein Normaltag folgte. — Der Normalgaswechsel betrug im Mittel bei Hund 1: 0,06272 Liter O_2, 0,05069 Liter CO_2 per Minute, $CO_2 : O_2 = 0,8074$; der Gaswechsel nach Aufnahme von im Mittel 1,6 CC. Alcohol per Kilo: 0,05749 Liter O_2 und 0,04651 Liter CO_2 per Minute, $CO_2 : O_2 = 0,8201$. — Bei Hund 2: Normal 0,06010 Liter O_2 und 0,04625 Liter CO_2, $CO_2 : O_2 = 0,7755$; nach Aufnahme von im Mittel 3,09 CC. Alcohol pro Kgrm. 0,04862 Liter O_2 und 0,03740 Liter CO_2, $CO_2 : O_2 = 0,7695$. Beim Kaninchen: Normal 0,03356 Liter O_2 und 0,02960 Liter CO_2, $CO_2 : O_2 = 0,8909$; nach Aufnahme von im Mittel 1,4 CC. Alcohol per Kilo 0,03251 Liter O_2 und 0,02731 Liter CO_2, $CO_2 : O_2 = 0,8509$. Die Verminderung des O_2-Verbrauches betrug demnach bei Hund 1 im Mittel 11,72 %, bei Hund 2 19,10 %, beim Kaninchen 3,13 %; die Verminderung der CO_2-Bildung bei Hund 1 10,78 %, bei Hund 2 19,16 %, beim Kaninchen 7,74 %. Der respiratorische Quotient zeigte keine deutliche Veränderung. — Verf. lässt es dahin gestellt, ob die Alcoholwirkung eine primäre oder secundäre ist (Beruhigung der Thiere, Abkühlung), schliesst aber aus seinen Versuchen, dass der Alcohol durch seine Verbrennung Bestandtheile des Organismus und der Nahrung vor Zersetzung schütze, umsomehr als er die Summe der Oxydationen herabsetzt. Der Alcohol sei daher ein insbesondere am Krankenbette wichtiges Nährmittel. Gruber.

242. **A. Sodowenj: Ueber Gaswechsel und Wärmeproduction bei der Urämie** [1]). Verf. stellte seine Versuche an Hunden und Kaninchen an, bei denen die Urämie künstlich hervorgerufen wurde. Cohnheim hatte beobachtet, dass Kaninchen nach Unterbindung der

[1]) Internationale Klinik 1886, 5, 1 (russ.).

Ureter nicht länger als 2—3 Tage zu leben im Stande seien. Die Thiere des Verf.'s dagegen lebten 4—5 Tage. In einem Falle lebte ein Kaninchen sogar 6 Tage. Beim Hund machte Verf. wieder die gegentheilige Beobachtung, sie lebten nie länger als 3 Tage, während Cohnheim 4—5 Tage beobachtet hatte. Vor Beginn der eigentlichen Versuche wurden die Thiere dem Hungern unterworfen und der unterdessen stattfindende Gaswechsel und die Wärmeerzeugung beobachtet. Alsdann wurden sie wieder aufgefüttert bis sie ihren ursprünglichen Zustand erlangt hatten, danach wurde der Ureter unterbunden und der eigentliche Versuch begann. — Zur Messung des Gaswechsels diente der Apparat von Paschutin [dieser Band pag. 375], an dem Verf. einige Veränderungen angebracht hatte; so wurde der Käfig mit dem Thier nicht in einen Metallkasten, sondern unter eine Glasglocke gestellt, die mittelst Eisenstäben an ihre Unterlage gepresst wurde. Die Anordnung der Eisenstäbe war folgende: Von einem Metallknopf ausgehend, der auf der Wölbung der Glocke ruhte, bogen sich die Stäbe an den Seitenwänden der Glocke herab, dieselbe umklammernd, und reichten in entsprechende, an der Unterlage angebrachte Oeffnungen; auf ihre Enden wurden Schraubenmuttern aufgeschraubt und so die Glocke, hermetisch schliessend, an ihrer Unterlage befestigt. Dieser Apparat wurde nicht, wie bei Paschutin der Metallkasten, in Wasser gestellt. Ein Manometer gestattete, den Luftdruck unter der Glocke zu beobachten. Die Absorptionsvorrichtungen waren wie die von Paschutin beschriebenen eingerichtet. — Die calorimetrischen Bestimmungen wurden in einem von Paschutin ersonnenen Apparate ausgeführt. Derselbe besteht aus zwei ineinander gestellten kupfernen Kästen. Im inneren Kasten befindet sich ein ebensolcher Käfig für das Thier wie im Exspirationsapparate. An der einen langen Seite desselben Kastens, in der Nähe des oberen Randes, befindet sich eine Oeffnung, an welche von aussen ein Kupferrohr angelöthet ist, das in sechs Windungen spiralförmig um die Aussenfläche des Kastens gewunden ist. Am Schluss der letzten Windung, am unteren Rande des Kastens biegt das Rohr rechtwinkelig nach oben und ragt über den Kastendeckel hinaus. An diesem freien Ende trägt es eine S-förmig gebogene Glasröhre, in der ein Thermometer befestigt ist. Das Kupferrohr dient zur Abführung der Luft aus dem Kasten. Im Deckel dieses Kastens ist eine zweite Röhre zur Einführung der Luft von aussen angebracht; sie endet unmittelbar unter dem Deckel

und trägt gleichfalls eine gebogene Glasröhre mit Thermometer. Dieser Kasten steht in einem zweiten, der mit Wasser gefüllt ist, dessen Temperatur durch zwei Thermometer, von denen eines oben im Deckel, das andere in der Seitenwand am Boden befestigt ist, gemessen wird. Um die Temperatur des Wassers in allen Schichten ausgleichen zu können, sind an den Seitenwänden im Innern je vier rechtwinkelig gebogene Röhren angebracht, deren einer Schenkel der Seitenwand des Kastens anliegt und durch den Deckel nach aussen führt, während der andere Schenkel am Boden liegt. Diese Röhren dienen dazu, um von aussen mittelst eines Blasebalges Luft in das Wasser zu treiben und dasselbe auf diese Weise zur Ausgleichung der Temperatur in Bewegung zu setzen. Die beiden kupfernen Kästen stehen schliesslich in einem dicken hölzernen. — Zur Berechnung der Analysen sind Correcturen nöthig, so für den Einfluss der Abkühlung resp. Erwärmung des Apparates durch die äussere Luft, für die Temperatur der von aussen eingeführten Luft und für die Menge der mit Wasserdämpfen aus dem Apparat entführten latenten Wärme. Für die erstere Correctur wurde dadurch eine Zahl gewonnen, dass man bestimmte, um wie viel sich das Calorimeter in 1 St. abkühlte, wenn die äussere Luft niedriger war, oder erwärmte, wenn sie höher war. Die Menge der in den Wasserdämpfen gebundenen Wärme wurde berechnet aus der Gewichtszunahme einer mit Schwefelsäure gefüllten Absorptionsflasche, durch welche die Wasserdämpfe streichen mussten. (Die Berechnung im Original.) — Aus den Resultaten des Verf.'s ergibt sich nun, dass bei der Urämie eine fortgesetzte Verminderung der Sauerstoffabsorption und der Kohlensäureexspiration stattfindet. In drei Fällen hatte eine Vergrösserung des Gaswechsels stattgefunden, doch konnte in einem dieser Fälle bei der Section des Thieres eine Peritonitis und im zweiten Falle Infarcte in der Niere constatirt werden; im dritten Falle liess sich keine Ursache des gesteigerten Gaswechsels auffinden. Die vom Verf. erhaltenen Zahlen für die CO_2-Ausscheidung sind jedoch noch etwas zu hoch, weil die Thiere erbrachen und durch die Zersetzung des Erbrochenen (bis zu 165 Grm.) sich leicht CO_2 der Exspirationsluft beimischen konnte. Die exspirirten Wassermengen sind im Vergleiche zu den vom gesunden Thiere ausgeschiedenen vergrössert; Anfangs vergrössern sich die Mengen nur unbedeutend, selten verringern sie sich. Nur während der letzten Lebenstage sinkt die ausgeschiedene Wassermenge unter die Norm.

Diese Vergrösserung der durch Haut und Lungen exspirirten Wassermengen entspricht lange nicht den Mengen, die das Thier im gesunden Zustande durch die Nieren und die Lungen ausscheidet; der Ueberschuss bleibt im Körper. Ammoniak wurde in einigen Fällen der Urämie in grösseren procentischen Mengen ausgeschieden. Die absoluten Quantitäten waren stets so unbedeutend, dass man ihnen wohl kaum eine Bedeutung zuschreiben kann, besonders wenn man die Fälle in Betracht zieht, in denen geringere Ammoniakmengen ausgeschieden wurden. — Die Temperatur der urämischen Thiere war in allen Fällen weit unter der Norm. Im Beginne der Urämie sinkt sie wenig, bei fortschreitender Krankheit nimmt sie beträchtlich zu. Ausgenommen natürlich der Fall, wo das Thier eine Peritonitis bekam. Die calorimetrischen Bestimmungen ergaben, dass das kranke Thier stets weniger als eine Wärmeeinheit im Vergleich zum gesunden producirt und wiewohl es im Vergleich zur Norm weniger Wärme abgab, so gab es doch im Vergleich zur producirten Wärme mehr Wärme ab als im gesunden Zustande. Das kranke Thier gibt nicht nur alle in gegebener Zeit producirte Wärme ab, sondern beträchtlich mehr, und kühlt daher ab. Die Menge der von den urämischen Thieren abgegebenen CO_2 war, auf 1000 Calorien producirte Wärme bezogen, grösser als beim gesunden.

Tobien.

243. **P. Troizny: Ueber den Einfluss des Ozons auf den Thierkörper**[1]. Die Versuchsthiere (Kaninchen, Mäuse und Ratten) befanden sich in einer Glasglocke, deren nach obengekehrte Oeffnung durch den Stöpsel einer Drechsel'schen Flasche geschlossen wurde. Die eine Röhre dieses Stöpsels war stets unverschlossen, die andere mittelst einer angeschmolzenen Glasröhre mit dem Apparat von Berthelot zur Ozondarstellung verbunden. Das Ozon wurde durch sanfte Entladung von 2—4 Elementen in Sauerstoff oder Luft, die durch hygroscopische Watte, Schwefelsäure und Chlorcalcium gereinigt worden war, erhalten. Die Bestimmung der Ozonmenge in der Kammerluft geschah durch Titration des aus Jodkali ausgeschiedenen Jods. — Mäuse und Ratten konnten bei 0,3—0,45 pro mille Ozongehalt der Luft nicht länger als 1 St. leben. Ein junges, 720 Grm. wiegendes Kaninchen starb nach 2 St. bei 1 Mgrm. Ozongehalt pro mille. Bei 0,3—0,4 pro

[1]) Russkaja Medizina 1886, pag. 275 (russ.).

mille Ozon konnte ein Kaninchen von 772 Grm. Gewicht 3 St. leben, zeigte jedoch Symptome einer ziemlich starken Vergiftung: Verminderung der Athemzüge auf 44—50 in der Minute, Reizung der Schleimhäute der Augenlider und des Mundes. Das Thier beleckt sich, reibt sich die Schnauze und gähnt. Bisweilen tritt aus dem Munde eine schaumige, schwach alkalische Flüssigkeit aus. Allmälig nimmt die Zahl der Athemzüge wieder zu. Im Gegensatz zu anderen Beobachtern fand Verf. eine Herabsetzung der Körpertemperatur um 1,5—2° C. und einen hypnotischen Zustand des Thieres. Der Tod tritt gewöhnlich unter den Erscheinungen der Asphyxie ein. Bisweilen stellen sich starke Krämpfe in den Muskeln des Rumpfes und der Extremitäten ein. Das Blut war dicker und dunkler als normales und zeigte die zwei dem Oxyhämoglobin charakteristischen Streifen; jedoch waren sie nicht scharf ausgesprochen. Unter dem Mikroscop erwiesen sich die Mehrzahl der Blutkörperchen als zersetzt. — In einem Parallelversuch mit reiner, trockener Luft trat schon im Laufe der 1. St. Unruhe, Feuchtigkeit um Mund und Ohren ein. Letztere waren anfänglich roth und wurden allmälig blass. Das Athmen wurde seltener und schwerer. Das Blut war dicker geworden. Diese Versuche bewiesen, dass ein Theil der Erscheinungen bei Einathmen von Ozon der Trockenheit der Luft zuzuschreiben ist. Beim Einathmen von feuchter, ozonisirter Luft fehlten die Athmungsbeschwerden und der Schaum vor dem Munde, dagegen war der hypnotische Zustand des Thieres viel intensiver. Tobien.

244. **J. Peyrou: Verschiedenheiten in der Absorption des Schwefelwasserstoffes bei Berührung mit verschiedenen Oberflächen des lebenden Thieres**[1]. 245. **Derselbe: Ueber die Wirkung von Schwefelwasserstoff auf Warmblüter**[2]. 246. **Derselbe: Ueber die Gefahr, welche Schwefelwasserstoff-Injectionen in das Rectum bieten können**[3]. Verf., welcher mit Unterstützung von Gréhant arbeitete, fand für Hunde die toxische Dose des Schwefelwasserstoffes bei Aufnahme von der Lunge zu ungefähr 0,2 % [vergl.

[1]) Variations que présente l'absorption de l'hydrogène sulfuré mis en contact de diverses surfaces chez l'animal vivant. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 556—558. Aus Rouget's Laborat., Museum d'hist. nat. — [2]) De l'action de l'hydrogène sulfuré chez les mammifères, ibid. 1886, pag. 67—70. — [3]) Du danger que peuvent présenter les injections d'hydrogène sulfuré dans le rectum, ibid. pag. 515—518.

Smirnow, J. Th. 14, 396]. Wird ein derartiges Gemisch durch die Pleurahöhle geleitet, so wirkt es nicht toxisch, auch 1 % tödtete von der Pleura aus nicht, wohl aber 2 % binnen 41 Min. Wurden 4 %ige Gas-Gemische durch eine Oesophagusfistel ein und durch eine Magenfistel wieder ausgeleitet, so trat keine Vergiftung ein: bei Durchleitung von 2 % Schwefelwasserstoff durch die Peritonealhöhle traten keine Vergiftungssymptome auf, 4 %ige wirkten tödtlich. Von der Haut aus erfolgte tödtliche Vergiftung erst bei 15 % Schwefelwasserstoff (Hund) resp. 16 % (Kaninchen). Dass auch vom Rectum aus eine tödtliche Vergiftung erfolgen kann, wurde von Chaussier gezeigt. — Weiter untersuchte Verf. die Bedingungen, unter denen in den Organismus eingeführtes Schwefelwasserstoffgas durch die Exspiration wieder ausgeschieden wird. Diese Ausscheidung ist immer verhältnissmässig unbedeutend und meist nur sehr kurz dauernd. Sie konnte nicht nachgewiesen werden bei Thieren, welche durch Einathmung von Schwefelwasserstoff vergiftet waren; bei Einleitung von 0,2 % in die Pleura trat sie nicht auf, wohl aber bei Einleitung von 1 %igen Gemischen, vom Peritoneum aus trat sie bei 2 % auf, vom Magen aus noch nicht bei 4 %. Bei Vergiftung von der Haut aus trat sie bei 6 % ein; sie wurde ferner beobachtet bei Einführung von concentrirtem Schwefelwasserstoffwasser in Magen, Rectum oder Blutgefässsystem. Es kommt dabei mehr auf die Spannung des Gases in der eingeführten Lösung als auf die Menge des Giftes an. Bei Injection in die Vena jugularis tritt leichter Schwefelwasserstoff in die Exspirationsluft als bei Injection in die Arteria carotis, in letzterem Falle treten schneller Vergiftungssymptome (Dyspnoë, Excitation) auf. Der Tod erfolgt durch Respirationsstillstand, die Wirkung ist eine centrale; wenigstens wird bei Warmblütern das Blut nicht verändert, wie die von P. vor und nach der Vergiftung vorgenommene Messung der respiratorischen Capacität (28,0 und 28,2 %) zeigt[1]).

Herter.

247. **Julius Pohl: Ueber die Wirkungsweise des Schwefelwasserstoffes und der Schwefelalkalien**[2]). Die Giftwirkung des

[1]) Vergl. J. V. Laborde, sur l'action physiologique et toxique de l'hydrogène sulfuré et en partioulier sur le mécanisme de cette action, ibid. pag. 113—116. — [2]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 22, 1—25. (Aus dem pharmak. Institute in Prag.)

H_2S ist durch die Raschheit ausgezeichnet, mit der sehr kleine Mengen des Gases zum Tode führen. Es gibt zwei Formen der Vergiftung: die „apoplectische", bei der die Menschen binnen wenigen Secunden bei aufgehobenem Bewusstsein zu Grunde gehen, und eine zweite Form mit schleppendem Verlaufe, bei der die Menschen nach stundenlangem Coma, mit und ohne intercurrirenden tonischen und klonischen Krämpfen sterben. Nach der gewöhnlichen Annahme, die von Hoppe-Seyler [Med. chem. Unters. pag. 151], Diakonow [Ibid. pag. 251] und Kaufmann und Rosenthal [Reichert und Du Bois-Reymond's Archiv 1865, pag. 659] näher begründet wurde, handelt es sich dabei um Erstickung, bedingt durch die Reductionswirkung des H_2S. Doch betonen L. Hermann [Lehrb. d. Toxicol. 1874, pag. 128], Buchheim [Lehrb. d. Arzneimittell. 1878, pag. 199] u. A. das Unzureichende dieser Erklärung. Verf. suchte die Frage experimentell aufzuklären. — Zunächst stellte er übereinstimmend mit Diakonow [l. c.] fest, dass der H_2S im Blute zu Schwefelalkali wird. Wird H_2S in Lösungen von kohlensaurem oder phosphorsaurem Natron geleitet, so entsteht Schwefelnatrium. Es kann darin durch die Natriumnitroprussidreaction, gleichzeitig die ausgetriebene CO_2 durch Barytwasser nachgewiesen werden. Umgekehrt werden Schwefelnatriumlösungen durch Einleiten von CO_2 zerlegt. CO_2 und H_2S theilen sich offenbar in die vorhandenen Alkalien. Das Theilungsverhältniss wird durch verschiedene Umstände, insbesondere durch die Tension der beiden Gase in dem mit der Flüssigkeit in Berührung stehenden Gasgemenge bedingt. In den Lungen kann es daher zur Abscheidung von H_2S aus dem Schwefelalkali enthaltenden Blute kommen. — Es wurden nun zunächst Versuche über die Wirkung neutraler Schwefelnatriumlösung angestellt. In aus Natrium bereitete Natronlauge wurde H_2S eingeleitet, die Lösung des Schwefelnatriums dann mit dem gleichen Volumen derselben Natronlauge vermischt, der Gehalt an Schwefelalkali durch Wägung (als Schwefelsilber) oder durch Titrirung (Fällung mit titrirter Silberlösung, Rücktitrirung nach Volhard) ermittelt. Das Schwefelnatrium entfaltet heftige Giftwirkung. Beim Kaltblüter gefährdet es die Herzfunction. Frösche gehen nach grösseren Dosen (bis 0,01 Grm.) binnen $1^1/_2$—$2^1/_2$ St., nach kleineren oft erst nach mehr als 6 St. durch Herzstillstand zu Grunde. Constante Symptome sind: Narkose, centrale motorische Lähmung, Verlangsamung der Herzfrequenz, Abschwächung der Energie des Herzmuskels, fibrilläre Muskel-

zuckungen. Beim Kaninchen ist das Vergiftungsbild nicht immer gleichförmig. Nach intravenöser Application treten heftige Krämpfe, mühsames, stossweises Athmen, klägliches Schreien, Muskelzittern ein. Bei sehr kleinen Dosen können sich die Thiere sehr rasch völlig erholen. 0,006 Grm. pro 1 Kilo Thier sind bereits tödtlich! Bei subcutaner Anwendung treten ebenfalls meist Convulsionen ein, in diesen Fällen mehrmals anfallsweise, bevor es zum Tode kommt. Nur ausnahmsweise fehlen die Krämpfe und die Thiere gehen unter zunehmender Lähmung, Apathie, Steigerung der Athemfrequenz und allgemeiner Erschöpfung zu Grunde. Kymographionversuche ergaben als hervorstechendste Erscheinung rapide Blutdrucksenkung (z. B. nach intravenöser Injection von 0,01 Na_2S bei einem 1600 Grm. schweren Kaninchen binnen 2 Min. von 120 auf 20 Mm. Hg). Versuche an Hunden, denen das Rückenmark durchschnitten war, lehrten, dass die Convulsionen cerebralen Ursprungs sind. Ebenso ergaben Versuche an curarisirten und künstlich ventilirten Thieren, dass die Blutdrucksenkung centralen Ursprung hat, dass wahrscheinlich neben den medullaren auch die spiralen Vasomotorencentren gelähmt werden. — Die Wirkung des Schwefelnatriums kann nicht durch die Oxydationsproducte desselben (schwefligsaure oder unterschwefligsaure Salze) bedingt sein. Blutdruckversuche, bei denen bis 0,4 Grm. der betreffenden Salze intravenös beigebracht wurden, verliefen völlig negativ. — Das Schwefelnatrium kann ferner auch nicht einfach durch Sauerstoffentziehung wirken. Es fehlt die für Erstickung charakteristische Blutdrucksteigerung. Die wirksame Dosis ist viel zu gering, um einen nennenswerthen Sauerstoffverlust zu bedingen. Die Reduction des Hämoglobins erfolgt sehr langsam. Das Blut zeigt bei Eintritt des Herzstillstandes noch die Oxyhämoglobinstreifen. Unterschwefligsaures, unterphosphorigsaures, phosphorigsaures Natrium, Aldehyd, Aceton, gallussaures Natron, Pyrogallol wirken durchaus nicht ähnlich, wie das Schwefelnatrium. — Auch irgend andere toxische Stoffe, die sich bei Einwirkung des Na_2S auf Blut etwa bilden, sind nicht die Träger der Giftwirkung des Na_2S. Wurde Na_2S mit Blut bei 40° genügend lange Zeit hindurch digerirt (z. B. 11 Ccm. Blut mit 4 Ccm. einer 2,2 %igen Lösung 1 St. lang) und dann die Mischung injicirt, so traten zwar Giftwirkungen, namentlich dauernde Blutdrucksteigerung ein, die Blutdrucksenkung blieb aber völlig aus. — Das Na_2S wirkt also selbst specifisch auf die nervösen Centren. — Bei der Beantwortung

der Frage, ob die H_2S-Wirkung als Schwefelalkaliwirkung aufzufassen ist, kam 1) in Betracht, ob nicht der H_2S als reizende, starkriechende Substanz reflectorisch die respiratorischen und vasomotorischen Centren erregt [Kratschmer-Hering, Wiener acad. Sitz.-Ber. LXII, 1870, II]. Besondere Versuche zeigten aber, dass das Vergiftungsbild nach H_2S-Inhalation durch die Nase und nach Einblasen des Gases durch eine Trachealcanüle das gleiche ist. 2) Kann der H_2S als Säure alkalientziehend wirken. Eine Berechnung lehrt aber sofort, dass die Alkalientziehung durch die tödtlich wirkenden Mengen viel zu geringfügig ist, als dass sie den Tod bedingen könnte. 3) Bestätigte sich allerdings die Vermuthung, dass der H_2S viel energischer reducirend wirkt als das Na_2S. Allein auch hier wieder sind die Mengen O, die von tödtlichen H_2S-Mengen ($^1/_2$—1 Ccm. bei grossen Kaninchen) verzehrt werden, viel zu unbedeutend, als dass ihr Verlust eine ernstliche Störung hervorrufen könnte. — Die acute Schwefelwasserstoffwirkung muss somit als Schwefelalkaliwirkung aufgefasst werden, obwohl sich dies, der minimalen Mengen halber, nicht direct durch Nachweis des Schwefelalkalis im Blute sicherstellen lässt. Bei langsamer verlaufenden Fällen mögen sich allerdings Schwefelalkalibildung, Sauerstoffentziehung und Alkalientziehung in ihrer Wirkung combiniren. Gruber.

248. **N. Gréhant: Ueber die Ausscheidung des Kohlenoxyds nach einer partiellen Vergiftung**[1]. Gegenüber Kreis [J. Th. **11**, 387] hält G. an seiner Anschauung [ibid. **8**, 114; **9**, 288; vergl. auch Zaleski, ibid. **15**, 373] fest, dass das Kohlenoxyd im Organismus nicht oxydirt wird. Er wiederholte den von Kreis ausgeführten Versuch, indem er einem Kaninchen Blut mit 3,3 Ccm. Kohlenoxyd in den Kreislauf brachte und konnte 3 Ccm., also $^9/_{10}$ der eingeführten Menge in der Exspirationsluft wieder nachweisen (durch Leiten der Luft über glühendes Kupferoxyd, Auffangen der gebildeten Kohlensäure in Barytwasser und Messen des aus dem erhaltenen Baryumcarbonat durch Säure im Vacuum der Quecksilberpumpe ausgetriebenen Gases[2]). Ein anderer Versuch wurde gemeinschaftlich mit

---

[1]) Sur l'élimination de l'oxyde de carbone après un empoisonnement partiel. Compt. rend. **102**, 825—827. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 166—168, 182—185. — [2]) Oechsner de Connick [Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 202] fand nach diesem Verfahren 70—90% der theoretischen Menge.

Quinquaud an einem Hund angestellt, dessen Blutmenge nach der Methode der Autoren zu 1307 Ccm. bestimmt war. Die respiratorische Capacität war vor der Kohlenoxydvergiftung 22,9 Ccm., nach derselben 12,4. Nach 1 St., während welcher das Thier reine Luft athmete, wurde dieselbe = 16,9 gefunden. Es waren also aus dem Blute während 1 St. 4,5 %, also im Ganzen 58,8 Ccm. Kohlenoxyd verschwunden. Da nun die 1 St. nach der Vergiftung vorgenommene Bestimmung des durch die Lunge ausgeschiedenen Kohlenoxyds mit dieser Zahl gut übereinstimmte (9,85 Ccm. in 10 Min. statt 9,2), so ist eine Oxydation des Kohlenoxyds im Körper nicht anzunehmen. — Die Ausscheidung des Kohlenoxyds geschieht nur langsam. Ein Kaninchen, welches durch Einathmung eines Gemisches von 2 Liter Sauerstoff und 70 Ccm. Kohlenoxyd so viel Kohlenoxyd aufgenommen hatte, dass die respiratorische Capacität des Blutes von 18 auf 7 Ccm. gefallen war, athmete 17 Min. in reiner Luft und hatte dann in den nächsten 21 Min. in der Exspirationsluft $^1/_{7590}$ CO; dasselbe Thier hatte am anderen Tage 1 St. nach der Vergiftung $^1/_{15000}$ CO in der Exspirationsluft, ein Hund unter denselben Verhältnissen $^1/_{3775}$. Athmen die Thiere nach der Vergiftung Gasgemische mit $^1/_{500}$ CO, so findet die allmälige Entgiftung nur etwas langsamer wie in reiner Luft statt; in Luft mit $^1/_{250}$ CO, welche an sich nicht zur Vergiftung führt, sterben die vergifteten Thiere, weil die Ausscheidung des Kohlenoxyds gehindert ist. Herter.

249. **G. Gaglio: Ueber die Nichtoxydirbarkeit von Kohlenoxyd und Oxalsäure im thierischen Organismus**[1]. Verf. kam bezüglich des Kohlenoxyds zu demselben Resultat wie Gréhant [siehe oben]. In seinen Versuchen wurden Kaninchen und eine Taube in einer geschlossenen Glocke, aus welcher die Kohlensäure stetig entfernt wurde, mit einer bestimmten Menge Kohlenoxyd vergiftet; nach deutlicher Ausbildung der Intoxication wurde ein Strom reiner Luft durch den Apparat geleitet, so dass sich die Thiere wieder erholten. Das am Ende des Versuches im Apparate noch vorhandene resp. wieder ausgeschiedene Kohlenoxyd wurde nach der Verbrennung

[1]) Sull' inossidabilità dell' ossido di carbonio e dell' acido ossalico nell' organismo animale. Aus dem pharmak. Institute zu Strassburg. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 4, 156—178.

über glühendem Kupferoxyd in Form von Kohlensäure bestimmt. Die durch Kohlenwasserstoffe der Darmgase gegebene Fehlerquelle wurde möglichst verringert, indem den Thieren 2 Tage vor dem Versuch die Nahrung entzogen wurde; sie entleerten während der 4—8 Versuchsstunden meist gar keinen Kohlenwasserstoff oder sehr geringe Mengen (entsprechend 2—3 Mgrm. Kohlensäure). Bei möglichster Vermeidung von Verlusten wurde in einem Kaninchenversuch statt der berechneten 0,1922 Grm. Kohlensäure aus Kohlenoxyd 0,188 Grm. wiedergefunden, in dem Taubenversuch statt 0,1892 Grm. 0,184. — Verf. kritisirt die Versuche der Autoren, welche zu abweichenden Resultaten gelangten und erörtert speciell die Angaben von M. Gruber [J. Th. **12**, 371; **13**, 329]. Er bestätigt, dass wenn man kohlenoxydhaltiges Blut 4—24 St. in verschlossenen Flaschen stehen lässt und dann nach Fodor auf Kohlenoxyd prüft, keine deutliche Reduction des Palladiumchlorür mehr erhalten wird; wird das Blut aber bei dieser Prüfung nicht mit Wasser verdünnt, sondern mit Kalilauge versetzt [1]), so erhält man die Kohlenoxydreaction so gut in dem gestandenen wie in frischem Blut. Demnach handelte es sich hier nicht um eine Oxydation, sondern um eine festere Bindung des Kohlenoxyds im Blute. — Mit oxalsaurem Natron wurden zunächst Versuche in der Weise angestellt, dass das Salz in Schweineblut gelöst, während mehrerer Stunden durch eine frische, bei Körpertemperatur erhaltene Niere geleitet und schliesslich die Oxalsäure in Blut und Niere bestimmt wurde. Zur Bestimmung der Oxalsäure im Blut wurden 50 Ccm. mit 20—30 Grm. Natriumchlorid auf ca. 80° erwärmt, mit verdünnter Salzsäure versetzt, filtrirt, das auf dem Filter zurückgebliebene Coagulum noch mehrmals mit Natriumchlorid und Salzsäure erwärmt, die Filtrate mit Ammoniak neutralisirt und mit Calciumchlorid und leichtem Ueberschuss von Essigsäure versetzt 12 St. stehen lassen. Der entstandene Niederschlag wurde mit verdünnter Essigsäure und Wasser ausgewaschen, geglüht, der Rückstand in Salzsäure gelöst und mit einem Ueberschuss von Natriumacetat die geringe Menge vorhandenen Eisenphosphats ausgefällt; die von letzterem abfiltrirte Flüssigkeit wurde dann mit Oxalsäure versetzt und aus dem gefällten oxalsauren Kalk, welcher behufs Wägung in Aetzkalk übergeführt wurde, die im

[1]) Diese empfindliche Modification des Fodor'schen Verfahrens empfiehlt sich auch dadurch, dass sie die störende Coagulation des Blutes verhindert. Das Kochen mit Kalilauge bedingt in normalem Blute keine Reduction des vorgelegten Palladiumchlorür, wohl aber das von Gréhant [J. Th. **1**, 100] empfohlene Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure.

Blute vorhanden gewesene Oxalsäure berechnet. In entsprechender Weise wurden die Nieren behandelt; hier wie im Blut fand sich normalerweise keine Oxalsäure; von zugesetzten 85 Theilen Natriumoxalat wurden nach diesem Verfahren 76—81 Theile wiedergefunden. — Die Hühnerexcremente wurden ebenso behandelt, um aber hier die Extracte filtrirbar zu machen, wurden dieselben nach Behandlung mit Natriumchlorid und Salzsäure mittelst Eiereiweiss geklärt, welches sorgfältig wieder entfernt wurde. Die normalen Hühnerexcremente waren frei von Oxalsäure.

In diesen Durchströmungsversuchen wurden von 510 Theilen Oxalsäure nur 9 resp. 3 Theile weniger wiedergefunden, als in den zur Prüfung der Methode angestellten Controlversuchen. — In Fütterungsversuchen an einem mit Fleisch genährten Hahn wurde ebenfalls die überwiegend grösste Menge des eingegebenen Oxalats in den Excrementen wiedergefunden; von 0,136 Grm. Oxalsäure fehlten in den Excrementen der 2 nächsten Tage nur 0,0135 Grm.; übrigens scheint sich die Ausscheidung der eingeführten Oxalsäure länger hinzuziehen. Dass das kleine Deficit von Versuchsfehlern und nicht von einer Oxydation der Oxalsäure herrührt, lässt sich aus dem Umstand schliessen, dass in dem Urin eines Hundes, welcher im Hungerzustande oder bei Fleischnahrung keine Oxalsäure enthielt[1]), sich dieselbe nachweisen liess, wenn dem Thier ein oder auch nur ein halbes Milligramm subcutan eingespritzt worden war. — Die Resistenz von Kohlenoxyd und Oxalsäure gegen die oxydirenden Agentien des Organismus spricht gegen die Anwesenheit von activem Sauerstoff in demselben; Verf. stellt sich vor, dass die Substanzen, welche im Körper der Oxydation unterliegen, in den Geweben zunächst in solche Producte gespalten werden, welche für den inactiven Blutsauerstoff angreifbar sind. Herter.

250. **K. B. Lehmann: Experimentelle Studien über den Einfluss technisch und hygienisch wichtiger Gase und Dämpfe auf den Organismus**[2]). Th. I. und II. Ammoniak und Salzsäuregas. Hier seien aus der reichhaltigen, vorwaltend hygienisches Interesse bietenden Abhandlung nur die Methode der Untersuchung und die gefundenen unteren Grenzzahlen des Gasgehaltes der Athmungsluft, bei denen Störungen des Wohlbefindens und der Gesundheit aufzutreten beginnen, hervorgehoben. — Die Versuchsthiere (vorwaltend Katzen,

---

[1]) Vergl. Gaglio, Sulla formazione dell' acido ossalico nell' organismo animale. Archiv delle scienze med. 7, No. 26. — [2]) Archiv f. Hygieine 5, 1—126.

Kaninchen und Meerschweinchen) wurden in den Kasten des kleinen Pettenkofer-Voit'schen Respirationsapparates gesetzt, durch welchen ein kräftiger Luftstrom von 300—3000 Liter pro Stunde gesogen wurde. Ein zweiter Luftstrom wurde dadurch erzeugt, dass Luft aus einer Flasche durch aus einem Gefässe mit constantem Niveau zufliessendes Wasser verdrängt wurde. Die Luft musste bei ihrem Austritte durch concentrirte Salzsäure resp. Ammoniaklösung streichen, belud sich hier mit den betreffenden Dämpfen und gelangte von hier durch den offenen Tubus in eine leere doppelttubulirte Flasche, deren anderer Tubus mit dem Respirationskasten in luftdichte Communication gesetzt war. Hier mischte sich also die mit den Gasen beladene Luft dem in den Kasten eintretenden Luftstrome bei. Durch Regelung des bei jeder bestimmten Hahnstellung constanten Wasserzuflusses in die Druckflasche konnte man demnach nach Willkür constante grössere oder geringere Mengen der zu untersuchenden Gase dem Luftstrome beimengen. Vor dem Eintritte der aus dem Kasten abgesogenen Luft in die grosse Gasuhr des Respirationsapparates wurden die beigemengten Gase in geeigneter Weise absorbirt. Durch Zweigleitungen wurden mittelst Gasuhren gemessene Mengen des Gasgemisches fortlaufend dem Kasten entnommen und durch geeignete Absorptionsvorrichtungen darin die Salzsäure resp. Ammoniakmengen bestimmt. — Es ergab sich, dass 0,1—0,14 ‰ Salzsäure von Katzen und Kaninchen noch eben mit geringen Reactionserscheinungen ertragen wurden: 0,3 ‰ zeigte schon leichte Einwirkungen auf die Cornea von Kaninchen und Meerschweinchen bei längerer Einwirkung und erzeugte auch Katarrhe. 1 ‰ dürfte vom Menschen kurze Zeit hindurch (einige Minuten) ertragen werden können. Doch war für einen Mann der 12 Min. lange Aufenthalt in einer 0,05 ‰ Salzsäure haltenden Luft schon recht unangenehm. Ammoniak machte in der Concentration von $^{1}/_{2}$ ‰ schwache, von 1 ‰ schon sehr starke Reizsymptome, bei 2 ‰ beginnen schon ernste Schädigungen. Dosen über 4—5 ‰ werden häufig rasch lebensgefährlich oder veranlassen doch wenigstens fast stets Pneumonien. Aufenthalt in einer Luft mit 0,2—0,3 ‰ war für Menschen schon sehr belästigend, über 0,5 ‰ veranlassen auf die Dauer jedenfalls Gesundheitsstörungen. Die Angaben Hirt's über den hygienisch noch zulässigen Gehalt der Luft an Salzsäure und Ammoniak sind gänzlich unrichtig. Gruber.

XV. Gesammtstoffwechsel.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

*C. O. Müller, ein Beitrag zur Kenntniss der Eiweissbildung in der Pflanze. Landw. Versuchsstat. 33, 311—347.

251. M. Rubner, Bestimmung isodynamer Mengen von Eiweiss und Fett.

252. R. Dommer, über den Einfluss verschiedener Bäder auf den Eiweisszerfall.

253. F. Gopadse, Einfluss der Massage auf den Stickstoffwechsel und die Assimilation der Nahrung.

*A. Korkunoff, über den Einfluss der schweisstreibenden Behandlung auf den Stoffwechsel und die Assimilation der stickstoffhaltigen Körper der Milch bei chronischer Nierenentzündung. Wratsch 1886, pag. 179 (russisch).

*M. Kurlow, über die Assimilirung und den Wechsel der stickstoffhaltigen Körper bei der Ernährung Schwindsüchtiger nach der Methode von Debove (alimentation forcée). Militär.-medic. Journ. 1886 (russisch).

254. P. Wilhishanin, über den Einfluss des Bedeckens der Haut mit Firniss auf die Stickstoffmetamorphose.

*P. E. Livierato, Verhalten des Stoffwechsels unter dem Einfluss verschiedener antipyretischer Substanzen. Riv. clin. 1885, No. 10. Ann. di chim. et di farmac., 4. Ser., 3, 322—323. Verf. bestätigt, dass Antipyrin, Thallin und besonders Chinin beim gesunden Menschen die Harnstoffausscheidung herabsetzt. Die Kohlensäureausscheidung wird nach L. bedeutend verringert durch Kaïrin, Antipyrin, Chinin, salicylsaures Natron und besonders durch Thallin. Herter.

255. L. Riess, über Stickstoffausscheidung bei antipyretischer Fieberbehandlung.

256. C. Umbach, über den Einfluss des Antipyrins auf die Stickstoffausscheidung.

*E. Maragliano, Untersuchungen über die biologische und therapeutische Wirkung des Thallins. Zeitschr. f. klin. Medicin 10, 462—476. Die Abhandlung behandelt den Einfluss des Thallins auf den intraarteriellen Blutdruck, auf die Puls- und Athemfrequenz, auf die Temperatur, die peripherische Circulation und den Wärmeverlust durch die Haut, endlich auf den Stoffwechsel. Derselbe wird

durch das Thallin stark beeinflusst; die Harnstoffausscheidung wird vermindert, und zwar kann die Verminderung unter dem Einflusse einer einzigen 0,5-Dose 5,0 Grm. in 24 St. betragen, bei einer Dose von 1,0—2,0 Grm. beträgt sie 10 Grm. in 24 St. Desgleichen beträgt die Verminderung der Kohlensäureausscheidung unter der Einwirkung von 2,0 Grm. Thallin 0,12—0,4 Grm. CO_2 pro Stunde und per Kgrm. Körpergewicht. — Versuche über die Einwirkung des Thallins auf die respiratorische Fähigkeit des Blutes ergaben, dass die Menge des vom Blute aufgenommenen Sauerstoffes herabgesetzt wird. — Sonst von klinischem Interesse. Andreasch.

257. L. Garnier, Wirkung von Urethan auf die Ausscheidung der stickstoffhaltigen Elemente des Urins.

Ernährung, Nahrungsmittel.

258. J. Kahan, mit Auffütterung abwechselnde acute experimentelle Inanition.

*E. Callamand, die Rolle des Wassers bei der Ernährung. Kritische Revue. Arch. gén. de méd. 1886, 2, 711—737.

*Goliner, ein Beitrag zur Frage der künstlichen Ernährung der Säuglinge. Allg. Med. Central-Ztg. 55, 808—809. Als Surrogat für Milch zur Ernährung von Säuglingen wird das Kufeke'sche Kindermehl empfohlen, das nach einer Analyse von O. Pieper enthält in Procenten: 10,13 Feuchtigkeit, 12,33 Albuminate, 46,63 stickstofffreie Nährstoffe (Dextrin), 2,92 Fett, 12,00 Rohrzucker, 13,74 Fruchtzucker, 2,25 Asche, worunter 0,69 Phosphorsäure und 1,06 Kali. Andreasch.

259. W. Schröder, über die Ernährung 8—15jähriger Kinder.

260. Chr. Jürgensen, zur Frage über die Grösse der Nahrungszufuhr erwachsener Menschen und die Vertheilung derselben auf die Mahlzeiten.

261. Rintaro Mori, über die Kost der niponischen Soldaten.

262. J. Hartmann, über die Ernährung des Menschen mit vegetabilischer, animalischer und gemischter Nahrung.

*Franz Späth, welche Temperaturen sind beim Genusse warmer Speisen und Getränke zulässig und zuträglich, und worin besteht die Schädigung durch zu heisse Ingesta? Archiv f. Hygieine 4, 68—81. Aus den Thierversuchen des Verf.'s ergibt sich, dass Temperaturen bis 55° einfache Hyperämie und Schleimhautcatarrh erzeugten, bei 60° Geschwürsbildung beginnt, die auch durch sofortiges Nachgiessen von kaltem Wasser nicht zu verhindern ist. Bei 70° beginnt Entzündung des Magens, bei 75—80° wird die Magenwand zerstört. — 40—50° dürfte die für feste und flüssige Speisen zuträglichste Temperatur sein; feste Speisen, die gekaut werden müssen, dürfen 55° warm sein, Flüssigkeiten von 60—65° können nur in kleinen Mengen bei kalter Zukost ertragen werden. Gruber.

*K. B. Lehmann, ein Beitrag zur Frage der Gesundheitsschädlichkeit der Salicylsäure. Archiv f. Hygieine 5, 483. Zwei gesunde Männer nahmen binnen 91 Versuchstagen 37,5 resp. 45,5 Grm. Salicylsäure (Tagesdose 5 Ccm. einer 10%igen alcoholischen Salicylsäure in 1/2 Liter Bier) auf, ohne die geringste Störung der Gesundheit oder des Wohlbefindens zu erleiden. — Trotzdem ist Verf. für Verbot des Salicylsäurezusatzes zu Nahrungsmitteln, speciell zu Bier. Sorgfältig gebrautes Bier bedarf dieses Zusatzes zu seiner Conservirung nicht. Gruber.

*R. Dubois, Notiz über das Vaselin und seine Wirkung auf die Ernährung. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 663—665. Physiol. Laborat. Faculté des sciences. D. konnte Hunden von ca. 10 Kgrm. 10 Tage lang täglich 15 Grm. Vaselin geben, ohne dass sich schädliche Folgen zeigten. Herter.

263. F. Strohmer, zur Kenntniss der essbaren Schwämme.

264. C. Th. Mörner, zur Kenntniss des Nährwerthes einiger essbaren Pilze.

*K. B. Lehmann, über blaues Brod. Mit 2 Tafeln. Archiv f. Hygieine 4, 149—167. Ist durch Rhinanthocyan bedingt. Die Arbeit gibt genaue Angaben über das Verhalten dieses Farbstoffes und den Bau der Rhinanthaceensamen. Gruber.

265. G. Bodländer, zur Analyse der Peptone.

266. W. Kochs, über die Bestimmung des Schwefels in Eiweisskörpern.

267. C. Fr. W. Krukenberg, zur Beurtheilung des Nährwerthes der sogen. Leube-Rosenthal'schen Fleischsolution.

268. Th. Weyl, ein neues Peptonpräparat.

*C. Fr. W. Krukenberg, kritische Bemerkungen über neuere Peptonpräparate. Separat-Abdruck a. d. chem. Unters. zur wissensch. Med. G. Fischer, Jena 1886. Das Weyl'sche Caseïnpepton besteht aus einer Albuminose, welche sich von den aus Fibrin und Fleisch dargestellten unterscheidet. Das nach Ausfällung der „Caseïnose" durch Ammoniumsulphat erhaltene Filtrat enthält neben Pepton (6%) Leucin und Tyrosin. — Bei der Untersuchung von „Cibils flüssigem Fleischextract", welcher neben Extractivstoffen eine ziemliche Menge Albumosen enthält, wurde festgestellt, dass aus Syntonin der Muskeln sich Albumosen bilden, welche in ihren Reactionen mehr den Verdauungsproducten des Leims, als denen des Fibrins resp. echten Eiweisses gleichen. Diese Syntoninalbumosen bilden wahrscheinlich den Hauptbestandtheil der verschiedenen Fleischpeptone (Kochs, Kemmerich). [Fortschr. d. Med. 4, 496]. Andreasch.

*C. Schmitt, zur Chemie und Physiologie der Fleischpeptone. Chemikerztg. 9, 1670.

*Genth und Pfeiffer, Physiologische Versuche über den Nährwerth des Kemmerich'schen und Kochs'schen Fleischpeptons. Repert. f. anal. Chemie 1886. [Siehe J. Th. 15, 388.]

Landwirthschaftliches.

269. E. Meissl, über den Stoffwechsel des Schweines.
270. H. Weiske, B. Schulze und E. Flechsig, kommt der Cellulose eiweisssparende Wirkung bei der Ernährung der Herbivoren zu?
*Paul Bahlmann, über die Bedeutung der Amidsubstanzen für die thierische Ernährung. Inaug.-Dissert. der Universität Erlangen. Münster. Brunn'sche Buchdruckerei 1885. 58 pag. [Siehe Zuntz, J. Th. **12**, 422].
271. H. Weiske und E. Flechsig, Versuche über die Wirkung von Alcoholaufnahme bei Herbivoren.
*F. Lehmann und Th. Pfeiffer, über die Verdaulichkeit der bei den Mastversuchen mit Hämmeln verwandten Futtermittel. Journ. f. Landwirthsch. 1886, pag. 83—121.
*F. Lehmann und Th. Pfeiffer, Mastversuche mit Zucker. Journ. f. Landwirthsch. 1886, pag. 121—147. Verff. gelangen zu dem Resultate, dass auch bei den bisherigen niedrigsten Zuckerpreisen für jetzt an eine vortheilhafte Verwerthung des von der Steuer befreiten Zuckers durch Masthämmel nicht gedacht werden könne.
*A. Stutzer, die quantitative Bestimmung des Stickstoffes in animalischen Stoffen. Journ. f. Landwirthsch. 1886, pag. 147—151.
*Th. Pfeiffer, zur Frage über die Bestimmung der Stoffwechselproducte im thierischen Kothe. Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 170—174. Polemik gegen Stutzer [J. Th. **15**, 426 u. **16**, 239]. Es ist nicht möglich, durch Behandlung des Kothes mit künstlichem Magensafte die Menge des Stoffwechselproducten angehörigen Stickstoffes zu bestimmen, da ein Theil dieser Verbindungen bei diesem Verfahren ungelöst bleibt. Verf. kündigt an, eine zum Ziele führende Methode gefunden zu haben. Gruber.

---

251. **Max Rubner: Bestimmung isodynamer Mengen von Eiweiss und Fett**[1]. Verf. gibt zunächst verbesserte Berechnungen seiner früheren Versuche über den gegenseitigen Vertretungswerth von Fleisch und Fett [J. Th. **13**, 364; **14**, 404 u. 406; **15**, 394]. Das richtig gestellte Verhältniss ist 100 Grm. Fett sind gleichwerthig mit 243 Grm. trockenem, fettfreiem Muskel. — Hierauf folgt die Mittheilung eines bisher noch nicht publicirten Versuches, bei welchem der Vertretungswerth des Eiweisses ermittelt werden sollte. Als Eiweiss wurde ausgelaugtes Muskelfleisch verfüttert. Der Hund von 26,2 Kgrm.

[1]) Zeitschr. f. Biologie **22**, 40—55.

Gewicht hungerte 5 Tage lang, erhielt dann durch 4 Tage je 740 Grm. wasserhaltiges Eiweiss (206,22 Grm. trockenes Eiweiss) und 100 Grm. Wasser, hierauf hungerte er wieder durch 2 Tage. An den 3 letzten Tagen der ersten Hungerperiode, an den Eiweissfütterungstagen und an den beiden folgenden Hungertagen befand sich das Thier im Respirationsapparate. — Die N-Ausscheidung betrug an den 3 vorhergehenden Hungertagen 5,51—4,60 Grm., stieg während der Eiweissfütterung (N-Zufuhr = 35,22 Grm.) auf 27,76 Grm., um am nächstfolgenden Hungertage auf 7,78, am zweiten auf 5,80 Grm. abzusinken. Die Fettzersetzung betrug im Hunger 83,65—85,40 Grm., während der Fleischfütterung 35,23—23,54 Grm., an den folgenden Hungertagen 73,79 und 84,73 Grm. — Obwohl das Eiweiss bei vollständiger Zersetzung zur Deckung des calorischen Bedarfes gereicht hätte, wurden doch nur etwas mehr als 70 % desselben zersetzt, der Rest des Bedarfes durch Fett gedeckt. — In bekannter Weise auf calorischen Werth berechnet, entspricht die Gesammtzersetzung an den Hungertagen 930,4, 921,1, 926,0 Calorien, an den Eiweisstagen 963,6, 965,0, 961,2, 944,2 Calorien, an den nachfolgenden Hungertagen 894,0, 947,2 Calorien. Die Caloriensumme des 1. Hungertages nach der Fütterung ist auffallend niedrig. Nach Verf. beruht das darauf, dass während der Fütterung stickstoffhaltige Zersetzungsproducte im Körper zurückbehalten werden und ihr Stickstoff bei der verspäteten Ausscheidung irrthümlich als an diesem Tage zersetztes Eiweiss berechnet wird. Wird dieser Tag ausgeschaltet, so ergibt sich eine Steigerung der Caloriensumme von 931,3 auf 958,5 an den Eiweisstagen, also eine um 2,9 % erhöhte Wärmeproduction an diesen Tagen. — Im Mittel wurden an den Eiweisstagen 21,12 Grm. N mehr ausgeschieden, d. h. 127,2 Grm. trockenes Eiweiss mehr zersetzt, dagegen sank die Fettzersetzung um 56,06 Grm., daher sind 100 Grm. Fett und 227 Grm. trockenes Syntonin isodynam. — Berücksichtigt man, dass in Folge der verspäteten N-Ausscheidung die Eiweisszersetzung der Fütterungstage zu niedrig, daher ihre Fettzersetzung zu hoch berechnet worden ist, so findet man 100 Grm. Fett = 225 Grm. Syntonin, während nach der directen calorischen Bestimmung 100 Grm. Fett = 213 Grm. Syntonin sind. Der Thierversuch gibt demnach den Eiweisswerth des Fettes um 5,6 % zu hoch an. — Aus diesem und den früheren Versuchen ergibt sich, dass unter dem Einflusse von Eiweiss im Allgemeinen eine Steigerung der Wärmebildung (bei Syntonin weniger

als 3 %) eintritt. Mit Berücksichtigung der letzten Correcturen ist der direct bestimmte isodynamische Werth von Syntonin = 225, der von Stärkemehl = 232, der von Muskelfleisch = 243, der von Rohrzucker = 234, der von Traubenzucker = 256, während die entsprechenden Werthe aus den calorimetrischen Berechnungen sich zu 218, 229, 235, 235, 255 ergeben. Die Uebereinstimmung ist also eine vorzügliche.

Gruber.

252. **Richard Dommer: Ueber den Einfluss verschiedener Bäder auf den Eiweisszerfall**[1]). Die Versuche wurden an einem männlichen, auf vollständige Entleerung des Harns abgerichteten Pudel von ca. 24 Kgrm. Gewicht angestellt. Das Thier wurde mit 1000 Grm. ausgeschnittenem Pferdefleisch, 100 Grm. Speck und 200 Ccm. Wasser in's Stickstoffgleichgewicht gebracht. Nachdem dieses erreicht war, wurde der Einfluss einfacher kalter Bäder, kalter Soolbäder, warmer Bäder und warmer Soolbäder auf die N-Ausscheidung beobachtet. Das Thier verweilte jedesmal ½ St. lang in einer mit dem Badewasser gefüllten, mit einem, nur seinen Kopf frei lassenden Deckel verschlossenen Wanne. — Verf. stellt die Ergebnisse seiner Versuche folgendermaassen zusammen: 1) Einfache ½ stündige kalte Bäder von 8—10° R. (10 bis 12,5° C.) haben beim Hunde eine Vermehrung der täglichen Stickstoffausscheidung[2]) um 3—4 Grm. zur Folge, ohne dass die Körpertemperatur durch das Bad eine nennenswerthe Aenderung erfährt. — 2) 4 %ige kalte Soolbäder wirken beim Hunde wie Wasserbäder von gleicher Temperatur, sie steigern den täglichen Eiweisszerfall um ca. 12 % (bei einer Normalausscheidung von 33,12 Grm. N). — 3) 4 %ige warme Soolbäder, durch welche die Körpertemperatur nicht erhöht wird, steigern den Eiweisszerfall erheblich, wenn auch vielleicht nicht ganz so stark wie die kalten; dagegen üben 4) einfache warme Bäder von 27° R. (33,8° C.) keinen Einfluss auf den Stoffwechsel aus.

Gruber.

253. **J. Gopadse: Einfluss der Massage auf den Stickstoffwechsel und die Assimilation des Stickstoffes der Nahrung**[3]). Der relative Einfluss der Massage auf den Stickstoffwechsel ist bereits von Mary Putnam, Jacobi und Victoria, A. White und

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **11**, 510—521. — [2]) Im Originale steht irrthümlich „des täglichen Eiweissumsatzes". — [3]) Dissert. St. Petersburg 1886 (russ.).

Sabludowsky untersucht worden, jedoch haben die Autoren nur den Gesammtstickstoff im Harn bestimmt, ohne den Stickstoff in der eingeführten Nahrung und in den Excrementen zu berücksichtigen. Ueber den Einfluss der Massage auf die Assimilation der Nahrung liegen noch keine Versuche vor. — Verf. führte seine Experimente an vier Studenten aus; sie dauerten 21 Tage und wurden in drei Perioden getheilt. Die Nahrung war bei allen gleich und bestand in Weissbrod, Milch, Bouillon, Kalbfleisch und Roastbeef. Der Stickstoff in der Nahrung wie im Harn und den Excrementen wurde nach Kjeldahl-Borodin [J. Th. **16**, 194] bestimmt. Unter dem Einflusse der Massage steigerte sich bei allen Personen der Appetit und währte noch bis in die Zeit nach Einstellung der Massage. Der Stickstoffwechsel wurde um 1—4 % vergrössert. Die Assimilation des Stickstoffes verbesserte sich bei sämmtlichen Personen und erhielt sich diese Wirkung bis in die Beobachtungsperiode nach Einstellung der Massage, jedoch in etwas geringerem Grade. Diesen Einfluss der Massage erklärte Verf. durch die verstärkte Blutcirculation und den mechanischen Reiz der Magenorgane, in Folge dessen eine vergrösserte Absonderung der Magen- und Darmsäfte stattfindet. Zwei der Personen nahmen an Gewicht zu, zwei aber nahmen ab. Die Nahrung verlässt früher als gewöhnlich den Magen. Bei einigen Personen trat Harndrang in Folge der Massage des Magens ein. Die Temperatur in der Achselhöhle und in recto fiel unmittelbar nach der Massage um 0,1—0,5° C., erhob sich jedoch im Laufe 1 St. wieder zur ursprünglichen Höhe. Die Hauttemperatur stieg meistens um 2° C. — Die Athemzüge wurden häufiger und tiefer. Der Puls wurde durch schwache Massage beschleunigt, durch starke verzögert, wobei er jedoch in beiden Fällen merklich voller wurde. Tobien.

254. **P. Willshanin: Ueber den Einfluss des Bedeckens der Haut mit Firniss auf die Stickstoffmetamorphose im thierischen Organismus**[1]. Es ist bekannt, dass das Bedecken der Haut mit Firniss eine ganze Reihe von Veränderungen im thierischen Organismus hervorruft, die bereits ziemlich eingehend untersucht worden sind; nur die wichtige Frage nach dem Einflusse der eingeschränkten Hautperspiration auf die Stickstoffausscheidung, wie überhaupt auf die Nierenthätigkeit, hat noch fast gar keine Beachtung gefunden. Von

[1] St. Petersburger med. Wochenschr. 1886, pag. 55.

einigen Forschern ist im Harn von Kaninchen, deren Haut mit Firniss überzogen worden war, Eiweiss nachgewiesen worden. Valentin [Archiv f. physiolog. Heilkunde 1858] beobachtete Eiweiss im Harn eines Kaninchens nur in dem Falle, wenn er das Thier bei normaler Zimmertemperatur hielt, wenn er es aber in eine erhöhte Temperatur brachte, so schwand das Eiweiss in kurzer Zeit. Endenhuizen [Zeitschr. f. rationelle Medicin, 3. Reihe, 17, 1863] fand bei einem mit Firniss überzogenen Schaf nach 14 Tagen, bei einem Hunde nach 9 Tagen Eiweiss im Harn. Von anderen stickstoffhaltigen Ausscheidungsproducten ist nur der Harnstoff von Valentin berücksichtigt worden; er constatirte eine starke Verminderung derselben im Harn. Verf. suchte nun der Frage nach der Stickstoffausscheidung unter den angeführten Umständen näher zu treten und untersuchte den Harn seiner Versuchsthiere auf Harnstoff, bestimmte die aus dem Körper ausgeschiedene Wassermenge und den Gesammtstickstoff des Kothes. Der Harnstoff wurde nach Liebig's Methode titrirt; der Stickstoff im Kothe nach Will-Varrentrapp bestimmt. Als Versuchsthiere wurden Hunde benutzt. Da das Auftreten des Eiweisses im Harn auf eine rasch um sich greifende Nierenerkrankung hinweist, so wurde zu den Beobachtungen die Zeit vor dem Auftreten des Eiweisses im Harn benutzt. Durch Vorversuche wurde constatirt, dass die Thiere nur dann zu Grunde gingen, wenn zugleich mit anderen Körpertheilen auch der Bauch mit Firniss überzogen worden war. Von zwei Hunden wurde dem einen die Körperoberfläche, mit Ausnahme des Kopfes, des Bauches, der Leisten- und Achselgegend, mit Firniss bedeckt, dem anderen wurde auch der Bauch überzogen, letzterer starb in $1\frac{1}{2}$ Wochen; ersterer verlor schnell an Gewicht, doch kamen weder im Nervensysteme noch im motorischen Apparate Störungen zur Beobachtung und es gelang nicht, diesen Hund durch Bedecken seiner Haut in der angegebenen Ausdehnung mit Firniss innerhalb derselben Zeit zu tödten, innerhalb welcher diese Thiere bei den früheren Experimentatoren zu Grunde gingen. Zwei Ratten wurden abrasirt; bei der einen wurde die ganze Haut, mit Ausnahme des Kopfes, mit Firniss bedeckt, bei der anderen noch ausserdem ein $1\frac{1}{2}$ Cm. breiter Streif in der Mitte des Bauches frei gelassen. Die erste Ratte ging nach 1 Woche zu Grunde, die andere lebte 3 Wochen. Zu Folge dieser Ergebnisse wurden die Versuchsthiere niemals am Bauche mit Firniss bedeckt. Ueber die Be-

handlung der Thiere während der Versuchszeit sei noch bemerkt, dass sie mit Pferdefleisch unter den von Voit angegebenen Cautelen gefüttert wurden. Der Stickstoffgehalt des Fleisches war nach Voit's Methode bestimmt worden. Wasser wurde den Thieren in gemessenen Quantitäten gereicht. Den Harn entleerten sie 2 Mal täglich in ein unter dem Bauche angebrachtes Glasgefäss. Der Käfig der Thiere stand in einem luftigen Zimmer. — I. Experiment mit einem hungernden Hunde. Der Harn wurde mittelst eines Katheters entleert. Vor und während dem Experimente bekam das Thier 30 Ccm. Wasser pro Tag. Nach längerer Fütterung mit Fleisch wurde am 13. Juni 1884 zum letzten Mal Nahrung gereicht. Am 19. Juni wurde der neunte Theil der Haut abgeschoren und mit Firniss bedeckt. Eiweiss im Harn war während der ganzen Dauer des Experimentes nicht gefunden worden.

1884.	Gewicht des Hundes.	Harn-menge.	Harn-stoff.	Spec. Gewicht.	Quantität des ausgetretenen Wassers.	Temperatur um 6 Uhr Abends.
Juni 15.	7500	180	11,86	1036	75	—
» 16.	7220	114	11,72	1044	—	38,9
» 17.	7010	70	8,87	1056	30	38,8
» 18.	6870	65	4,34	1049	30	38,7
» 19.	6740	60	4,56	1050	30	38,7
» 20.	6560	110	7,09	1044	30	38,9
» 21.	6370	76	5,66	1050	30	38,7
» 22.	6320	97	6,67	1046	30	38,7

Diese Zahlen zeigen, dass die durchschnittliche Menge des Harnstoffes für die Tage des Experimentes um 50 % höher als die Norm war. — II. Experiment mit einem normalen Hunde. Derselbe erhielt täglich 465 Grm. fett- und sehnenfreies Pferdefleisch und 150 Ccm. Wasser. Am 21. Juni wurden die beiden abrasirten Flanken und beide Hinterbacken, also ungefähr der siebente Theil der Körperoberfläche, mit gekochtem Leinöl bedeckt. Durch das Nachwachsen der Wolle wurde die Firnissschicht gehoben, so dass sie sich leicht ablösen liess, in Folge dessen musste sie während der ganzen Dauer des Experimentes fast

täglich erneuert werden. Eiweiss konnte im Harn nicht constatirt werden.

Datum. 1884.	Gewicht des Thieres.	Harnmenge.	Spec. Gewicht.	Harnstoff.	Gewicht der Fäces.	Temperatur.	
						Morgens.	Abends.
Juli 18.	7435	384	1044	32,30	—	—	—
» 19.	7435	324	1050	33,05	—	—	—
» 20.	7410	342	1050	34,56	—	38,7	38,9
» 21.	7420	336	1048	33,06	42,0	38,5	38,4
» 22.	7410	372	1046	33,86	—	38,6	38,7
» 23.	7400	360	1042	31,22	—	38,4	38,7
» 24.	7420	390	1046	37,60	—	38,3	38,6
» 25.	7300	370	1048	37,63	—	38,5	38,9
» 26.	7230	312	1052	33,77	—	—	—
» 27.	7200	325	1052	34,72	—	38,4	38,7
» 28.	7180	328	1052	36,32	—	38,2	38,6
» 29.-30.	7140	685	1052	75,48	—	38,7	38,9
» 31.	7120	280	1052	31,36	—	38,4	38,9
August 1.	7150	392	1052	39,67	—	38,5	38,4
» 2.	7040	320	1054	36,67	—	—	—
» 3.	7050	352	1052	36,34	43	38,4	38,7
» 4.	7030	352	1050	35,06	—	38,7	38,0
» 5.	7020	340	1052	35,42	—	38,5	38,1
» 6.	7010	360	1048	35,42	37	—	—
» 7.	7020	340	1052	32,37	20	38,8	38,9
» 8.	7000	344	1053	36,32	—	—	38,8
» 9.	6880	324	1052	33,45	—	38,5	—

III. Experiment mit einem normalen Hunde. Bei diesem Thiere wurden beide Schultergegenden, der Rücken, die Flanken und beide Hinterbacken mit Firniss bedeckt; ein 8 Cm. breiter Streif am Bauche, die Leistengegenden und Achselhöhlen blieben unbedeckt. Eiweiss im Harn konnte nicht constatirt werden. Der Hund bekam täglich 465 Grm. Fleisch und 40 Ccm. Wasser. Das Bedecken der Haut mit Firniss wurde am 21. October begonnen und bis zum 19. December 1884 fortgesetzt.

Datum.	Gewichts-schwankungen.	Durchschnittliche Harnmenge in 24 St.	Spec. Gewicht.	Harnstoff.	Gewicht der Fäces.	N-Gehalt der Fäces.
October.						
12.—21.	8532—8530	333	1055	330,27	44	1,449
22.—30.	8414—8280	363,3	1055,6	314,26	59	1,257
November.						
31.— 4.	8150—8220	349	1057,6	179,09	78	1,656
5.—14.	8240—7980	365,3	1057,6	353,54	42	0,791
15.—18.	7970—7800	366	1058,2	142,02	58	1,215
18.—29.	7710—7500	359,7	1058,9	372,77	50	1,104
December.						
30.— 6.	7480—7210	367,4	1060,7	255,71	57	1,114
7.— 9.	7230—7180	336,3	1057,8	108,59	67	1,725
10.—19.	7180—6950	364,6	1062	357,2	47	1,225

Die angeführten drei Versuche sprechen dafür, dass unter dem Einflusse des Bedeckens der Haut mit Firniss eine bedeutende Steigerung der Stickstoffmetamorphose im thierischen Organismus stattfindet, die durch die Zunahme der mit dem Harn ausgeschiedenen Harnstoffmengen ausgedrückt wird. Die Assimilation der Eiweisskörper vom Darm aus scheint ein wenig schlechter als im normalen Zustande vor sich zu gehen. Die nach dem Bedecken der Haut mit Firniss ausgeschiedene Harnmenge ist auch grösser; das spec. Gewicht des Harns ein wenig höher. Um eine Erklärung für seine Resultate zu finden, hat Verf., da er der Ansicht ist, dass der Harnstoff sich aus den rothen Blutkörperchen bilde [seine Dissertation, St. Petersburg 1882 (russisch)] und somit unter dem Einflusse des Bedeckens der Haut mit Firniss eine Veränderung in der Anzahl der rothen Blutkörperchen stattfinden müsse, eine Zählung der rothen Blutkörperchen vor und nach dem Bedecken der Haut mit Firniss ausgeführt. — Einem 5050 Grm. schweren und mit bestimmten Quantitäten Fleisch und Wasser gefütterten Hunde wurde der Rücken, beide Flanken und beide Schulter- und Hinterbackengegenden mit Firniss bedeckt; der Bauch blieb frei. Die Zählungen wurden mit dem Apparate von Malassez am 10. Februar 1885 begonnen und bis zum 16. Februar täglich ausgeführt, alsdann wurde die Haut mit Firniss bedeckt und täglich um ein und dieselbe Stunde die

Anzahl der rothen Körperchen bestimmt. Dieser Versuch dauerte bis zum 15. März. Das Gewicht des Hundes nahm nach dem Bedecken um 1050 Grm. ab. Während der normalen Periode betrug die Durchschnittszahl der rothen Blutkörperchen pro Tag 6,645,700; nach dem Bedecken der Haut mit Firniss fiel ihre Anzahl allmälig und erreichte am letzten Tage 5,196,800; die durchschnittliche Anzahl für 24 Tage betrug 5,347,300; die kleinste Ziffer, bis zu welcher die Anzahl der rothen Blutkörperchen gefallen war, war 4,816,400. Aus diesen Daten zieht Verf. den Schluss, dass, wenn auch die Zählmethode nicht besonders genau ist, ein bedeutender Zerfall der rothen Blutkörperchen, somit eine grössere Stickstoffmetamorphose stattfindet. Da ferner während seiner Versuche die Temperatur normal blieb, frühere Autoren aber eine bedeutend energischere Wärmeabgabe von der mit Firniss bedeckten Haut beobachteten, so müsse eine grössere Wärmeproduction im Thierkörper und folglich ein grösserer Stoffwechsel stattfinden. Tobien.

255. **L. Riess: Ueber Stickstoffausscheidung bei antipyretischer Fieberbehandlung**[1]. Verf. hat in Gemeinschaft mit H. Holdhaus an neun Typhuskranken Beobachtungen über die Wirkung des Antipyrin und des permanenten Bades von 25° R. auf die Stickstoffausscheidung angestellt. Die Kranken wurden sorgfältigst überwacht und erhielten ganz gleichmässig 2 Liter Milch, 2 Eier, 600 Ccm. Bouillon, 750 Ccm. Sodawasser und 150 Ccm. Rothwein pro die. Harn und Fäces wurden ohne Verlust gesammelt. Die Stickstoffbestimmungen wurden nach der von Pflüger-Bohland modificirten Kjeldahl'schen Methode ausgeführt. Nur bei einem Kranken wurde die N-Ausscheidung in den Fäces täglich direct bestimmt und der N-Gehalt derselben im Durchschnitte zu 0,5186% (0,474—0,585%) ermittelt. Bei den anderen Kranken wurden nur die Fäces gewogen und mit Hülfe der angegebenen Durchschnittszahl der Fäcalstickstoff berechnet. Die Versuchsanordnung war, dass die Ausscheidung an mehreren (meist 3) aufeinander folgenden Fiebertagen, dann während der Tage der Antipyrese (ebenfalls meist 3), und an den darauffolgenden Fiebertagen bestimmt und die Durchschnitts-Ausscheidungen verglichen wurden. — Das Hauptergebniss der Beobachtungen ist, dass Antipyrin bis 12 Grm. pro die die Stickstoffausscheidung beträchtlich vermindert,

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 22, 127—154.

in sechs Versuchsreihen von 2,5—24,7 %, während unter Einfluss der permanenten Bäder (— 19stündig) die Stickstoffausscheidung um 2,7—25,8 % ansteigt. Im Original finden sich alle Daten mit Genauigkeit in Tabellen verzeichnet. Gruber.

256. **C. Umbach: Ueber den Einfluss des Antipyrins auf die Stickstoffausscheidung**[1]. Verf. hat das von Knorr durch Einwirkung von Acetessigester auf Phenylhydrazin und nachfolgende Methylirung erhaltene Dimethyloxychinizin oder Antipyrin, $C_{11}H_{12}N_2O$, in Bezug auf den Stoffwechsel an einem Hunde und an sich selbst geprüft. Das Antipyrin gibt selbst in einer Verdünnung von 1:100000 mit Eisenchlorid eine rothe Färbung; diese Färbung gibt auch der Harn sofort nach Einnahme des Mittels. Die Aetherschwefelsäuren werden nach Einnahme von Antipyrin (1 Grm.) beim Menschen nur wenig, beim Hunde dagegen beträchtlich vermehrt, und zwar fiel das Verhältniss der freien zur gepaarten Schwefelsäure im ersteren Falle von 21,60 auf 14,01, im zweiten von 7,99 auf 0,78 resp. 0,87. — Die Stickstoffausscheidung sank bei Einhaltung einer bestimmten Diät nach Einnahme von 4 Grm. Antipyrin an 2 Tagen um ca. 2 Grm., auf Harnstoff berechnet um 4 Grm. Eine zweite Versuchsreihe gab damit übereinstimmende Resultate. Die Temperatur ging von normal 37,5—37,8° bis auf 36,1° herab. Die Harnsäureausscheidung wurde nicht wesentlich beeinflusst. Es verlangsamt mithin das Antipyrin nicht nur den Stoffwechsel der Respiration, sondern auch den der plastischen Nährmittel. — Anschliessend hat Verf. noch Versuche an sich selbst über die Wirkung des Schwefelcalciums angestellt, von welchem an 4 Tagen je 1 Grm. genommen wurde. Es ergab sich:

	Harnsäure.	Stickstoff.	Harnstoff.
Normal (Mittel aus 3 Tagen) .	0,597	15,335	33,8
Nach Schwefelcalciumeinnahme .	0,410	16,605	35,5
Normal (Mittel aus 3 Tagen) .	0,632	16,15	34,5

Es vermindert daher das Schwefelcalcium die Harnsäureausscheidung, dagegen wird die Gesammtstickstoffausscheidung vermehrt.

Andreasch.

[1] Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **21**, 161—168.

257. **L. Garnier: Wirkung von Urethan auf die Ausscheidung der stickstoffhaltigen Elemente des Urins**[1]. Mässige Dosen. — Beim Menschen trat nach 6 Grm. Urethan Schwindel und Unsicherheit der Bewegungen ein; dieser Zustand ging rasch vorüber; Schlaf trat nicht ein [vergl. dagegen J. Th. 15, 70]. Die Harnstoffausscheidung[2]) ergab folgende 24stündigen Werthe (die eingeklammerten entsprechen den Urethantagen): 19,37, 21,66, (25,42), (26,58), 24,56, 21,56, 14,21, (18,00), (16,22), 16,81. Ein Hund von 3,3 Kgrm. lieferte im Hungerzustande folgende 24stündige Daten:

Urethan subcutan.			1,5 Grm.	2,0 Grm.	2,0 Grm.		
	Ccm.	Ccm.	Ccm.	Ccm.	Ccm.	Ccm.	Ccm.
Harnmenge . . .	640	700	810	250	190	130	120
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Fester Rückstand .	20,68	16,16	18,70	13,28	8,77	5,70	6,56
Harnstoffe nach Yvon	7,65	3,35	4,10	7,35	3,49	2,20	3,79
» » Liebig	8,07	—	5,05	8,65	4,00	3,09	4,05
Harnsäure	0,32	0,24	0,28	0,16	0,14	0,08	0,07
Chlor	3,48	3,64	5,02	1,51	1,22	0,12	0,73
Phosphorsäure . .	0,52	0,56	0,30	0,22	0,16	0,10	0,10

Das Urethan vermehrte hier noch deutlicher als in dem Versuch am Menschen die Harnstoffausscheidung und die der stickstoffhaltigen Extractivstoffe (Differenz der Werthe nach Yvon und Liebig), besonders im Beginne der Zufuhr. Es scheint nur ein Theil des Urethan in Harnstoff überzugehen; denn es findet sich stets grösstentheils unverändert im Harn wieder[3]). Grosse, nahezu tödtliche Dosen setzen dagegen den gesammten Stoffwechsel herab. Sie verringern Harnmenge, Harnstoff, Extractivstoffe, Harnsäure etc. bedeutend. Im Harn fand sich 4,5 % Glycose. Hypnotische Wirkung wurde auch hier nicht beobachtet. Herter.

[1]) Influence de l'urethane sur l'excrétion des éléments azotés de l'urine. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 229—233. Laborat. des cliniques de la faculté de méd., Nancy. — [2]) Bestimmt durch Yvon's Verfahren nach Ausfällung mit basischem Bleiacetat. Urethan wird in der Kälte durch die Bromlauge nur sehr langsam angegriffen; durch Mercurinitrat wird es nicht gefällt. — [3]) Behufs Nachweis und Bestimmung von Urethan wurde der Harn erst mit basischem Bleiacetat, dann mit Ammoniak und Calciumchlorid in der Kälte ausgefällt, darauf wurde zum Sieden erhitzt und aus der Menge des nun ausfallenden Calciumcarbonat das Urethan berechnet.

258. **J. Kahan: Mit Auffütterung abwechselnde acute experimentelle Inanition**[1]). Verf. hat in einer früheren Arbeit [Russkaja Medicina 1885, No. 17—19] nachgewiesen, dass der Organismus nach dem Hungern geringere Mengen von Nahrungsmitteln bedarf als vor demselben: die Nährstoffmenge, die vor dem Hungern keine Gewichtszunahme zur Folge hatte, deckte nicht nur den Gewichtsverlust bei einem Kaninchen nach 17 tägigem Hungern, sondern verursachte noch eine Zunahme des Körpergewichtes. — Dieser Thatbestand lässt auf eine Veränderung in den Functionen des Organismus schliessen. Zur genaueren Prüfung dieser Veränderungen und der durch das Hungern hervorgerufenen Folgen wurden Versuche mit abwechselndem Hungern und Auffüttern angestellt. Indem Verf. die Dauer des Hungerns, die Ausscheidung von Harn, Koth, CO_2, CH_4 und H per annum, die der Lungen- und Hautperspiration und die Aufnahme von O bei Hunger, sowie vor dem Hungern und bei Auffütterung nach dem Hungern vergleicht, bestimmt er den Unterschied zwischen dem Zustande des normalen und des nach dem Hungern aufgefütterten Thierkörpers. Als Versuchsthiere dienten acht Tauben. Vier derselben wurden sofort nach Ankunft im Laboratorium dem Hungern ausgesetzt. Die vier übrigen liess man sich erst an die Gefangenschaft und ihre neue Umgebung gewöhnen, bevor ihnen die Nahrung entzogen wurde. Ein Hund, der gleichfalls zu den Versuchen benutzt werden sollte, starb im Beginne der Auffütterung; nachdem er 30 Ccm. Wasser und Milch getrunken hatte, traten Erbrechen und leichte Krämpfe ein, worauf der Tod erfolgte. Von den vier Tauben der ersten Serie starben drei nach Verlauf von 2—3 Tagen der ersten Hungerperiode im Beginne der Auffütterung. Ihr Gewicht hatte um mehr als 40 % abgenommen; bis zuletzt nahmen sie noch Futter zu sich. Die vierte Taube der ersten Serie wurde 3 maligem Hungern und Auffüttern unterworfen. Aus der zweiten Serie starb eine Taube, nachdem sie in 15 Tage dauerndem Hungern 47,4 % an Gewicht verloren hatte, zwei andere erlangten nach 1 maligem Hungern ihr früheres Körpergewicht rasch wieder, magerten später aber bald wieder ab; die vierte starb zu Ende der zweiten Auffütterung. — Aus den angeführten Daten geht nun hervor, dass der nach vorangegangenem Hungern aufgefütterte Organismus die Folgen der früheren Inanition zeigt und bei wiederholter Nahrungsentziehung rascher verfällt als der

[1]) St. Petersburger med. Wochenschr. 1886, pag. 275.

gesunde. Der Grund hierfür liegt nach Ansicht des Verf.'s entweder in einer Hypertrophie der Gewebselemente oder in einem veränderten Wassergehalte der Organe oder in verstärktem Fettansatz. Die ungewöhnliche Zunahme des Körpergewichtes beim Auffüttern nach vorhergegangenem Hungern stützt diese Voraussetzung. Ebenso die von Manikowsky [Zur Frage über das Hungern, Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1882, pag. 45] an Hunden gemachte Beobachtung, dass sich in dem nach vorhergegangenem Hunger aufgefütterten Organismus viel Fett vorfindet. Da aber Voit die Beobachtung gemacht hat [Zeitschr. f. Biologie 2, 328], „die Gegenwart von Fett drücke die Umsetzung des Fleisches herab", so könnte man meinen, die bei der Auffütterung regenerirten Gewebselemente wären bei erneuter Nahrungsentziehung weniger widerstandsfähig und leichter zerstörbar. Verf. neigt jedoch zufolge der Versuche mit Taube vier und acht zur Ansicht, dass bei den aufgefütterten Thieren sowohl das Fett als auch das Wasser in den Geweben vermehrt sein müsse. Das Futter bestand in Graupen und Erbsen; als Getränk diente Newawasser. Die Thiere konnten ihre Nahrung nach Belieben aus Zinngefässen, die in die Käfige gestellt wurden, nehmen. Die Gewichtsbestimmung der von den Thieren aufgenommenen Futtermengen gelang nicht, weil sie die Graupen und Erbsen auf dem Boden des Käfigs verstreuten und mit den Excrementen vermengten.

No. der Tauben.	Das Gewicht des Körpers vor dem Hungern.	Gewichtsverlust während des Hungerns.	Dauer des Hungerns.	Gewichtsverlust am 1. Tage.	Gewichtsverlust am 2. Tage.	Gewichtsverlust in den letzten Tagen.	Mittlerer Tagesverlust.	Dauer der Auffütterung.	Anmerkung.
				I. Serie.					
1.	339	145	12	24	—	—	12	—	—
2.	377	172	12	24	23	—	14,3	—	—
3.	357	149	8	27	23	—	18,6	—	—
4.	354	142	12	18	—	28	11,8	—	—
	364	154	11	39	18	18	14	32	2 Hung.
	360	154	10	39	—	20	15,4	90	3 Hung.
				II. Serie.					
5.	335	159	15	22	—	—	10,6	—	—
6.	333	139	15	27	—	—	9,2	—	—
7.	332	133	11	22	—	—	19	—	—
8.	370	140	11	21	—	—	12,7	—	—
	372	155	8	41	20	22	19,3	102	2 Hung.

Tobien.

259. **Wilhelm Schröder: Ueber die Ernährung 8 bis 15jähriger Kinder**[1]. Verf. ermittelte für jede einzelne Mahlzeit der Pfleglinge des Gehlsdorfer Waisenhauses das Rohgewicht der zur Herstellung der Speisen verwendeten Rohmaterialien und berechnete daraus und aus der Anzahl der Pfleglinge die Menge und Zusammensetzung der auf jeden Pflegling entfallenden Kost. Die Menge der Abfälle wurde nur geschätzt. — Im Mittel ergab sich eine Ration pro Kopf und Tag von 1378 Grm. festen Bestandtheilen, 87,4 Grm. Eiweiss, wovon 78 Grm. vegetabilisch und 9,4 Grm. animalisch, 49,5 Grm. Fett und 508,2 Grm. Kohlehydraten. — Pro Kind und Woche treffen nur 266,7 Grm. Fleisch (auf 2 Tage vertheilt) und pro Kind und Tag 66,6 Grm. Milch. Auf jedes Kind kommen im Durchschnitt pro Tag 500 Grm. Schwarzbrod und 500 Grm. Kartoffel. — Ausgenützt werden (nach Rubner berechnet) täglich 64,8 Grm. Eiweiss, 46,1 Grm. Fett, 468,6 Grm. Kohlehydrate. — Die Kost ist ungemein arm an Genussmitteln (etwas Salz und Gewürz, Roggenkaffee und Syrup). — Die Hauptmahlzeit besteht Tag für Tag aus einem, aus den verschiedenen Bestandtheilen zusammengekochten Brei, auch das Fleisch wird eingekocht. — Trotzdem wird diese Kost ohne Widerwillen verzehrt. — Die (zur Zeit der Untersuchung 38) Kinder, welche in verwahrlostem Zustande und übler Körperbeschaffenheit in die Anstalt aufgenommen werden, gedeihen und entwickeln sich gut, wie aus den vorgenommenen Messungen ihrer Körperhöhe, ihres Körpergewichtes, ihrer Muskelkraft, ihres Thoraxumfanges, sowie aus ihrem gesammten Aussehen und der Spärlichkeit der Erkrankungen unter ihnen geschlossen werden kann.

Gruber.

260. **Chr. Jürgensen: Zur Frage über die Grösse der Nahrungszufuhr erwachsener Menschen und die Vertheilung derselben auf die Mahlzeiten**[2]. Verf. hat die Kost eines in Kopenhagen lebenden Arztes (37 Jahre alt, 178 Cm. lang, 73½ Kgrm. schwer) und die Frau (Mädcheninstituts-Vorsteherin, 35 Jahre alt, 168 Cm. lang, 58 Kgrm. schwer) untersucht, und zwar die des Mannes im Januar und Februar bei mittlerer Temperatur von 3° C., die der Frau im Mai bei mittlerer Temperatur von 11° C. In der aus Milch, Fleisch und

[1]) Archiv f. Hygieine **4**, 39—67. — [2]) Zeitschr. f. Biologie **22**, 489.

Fisch, Weizenbrod, Käse, Butter, Bier bestehenden Kost nahm der Mann im Mittel 135 Grm. Eiweiss, 140 Grm. Fett, 249 Grm. Kohlehydrate, die Frau 95 Grm. Eiweiss, 107 Grm. Fett, 220 Grm. Kohlehydrate pro die auf. Vom genossenen Eiweiss waren beim Manne 76 %, bei der Frau 79 % thierisch, vom Fette beim Manne 44 %, bei der Frau 36 % Butterfett; von den Kohlehydraten beim Manne 44 %, bei der Frau 50 % im Brode enthalten. — Beim Vergleiche mit der von Forster bestimmten Kost des Münchener Arztes ergibt sich grosse Uebereinstimmung in den aufgenommenen Eiweissmengen, im Verhältnisse der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Nährstoffen (auf Kohlehydrate berechnet), dagegen ein beträchtliches Plus an Fett und entsprechendes Minus an Kohlehydraten in der Kost des Kopenhageners. — Auch bei der Frau fällt der hohe Fettconsum auf. — Auch der mittlere Kopenhagener Arbeiter dürfte an 120 Grm. Fett täglich aufnehmen. Was die Vertheilung der Kost auf die Mahlzeiten anbelangt, so nahm der Arzt: Morgens (9 h) 10 % des Eiweisses, 16 % des Fettes, 16 % der Kohlehydrate auf; beim Frühstück (1 h) 42 % des Eiweisses, 36 % des Fettes, 30 % der Kohlehydrate; beim Mittagessen (5 ½—6 h) 36 % des Eiweisses, 33 % des Fettes, 39 % der Kohlehydrate; beim Abendessen (9—9 ½ h) 12 % des Eiweisses, 15 % des Fettes, 15 % der Kohlehydrate. — Die Frau ass: Morgens 12 % des Eiweisses, 15 % des Fettes und 15 % der Kohlehydrate; beim Frühstück 39 % des Eiweisses, 36 % des Fettes und 30 % der Kohlehydrate; beim Mittagessen 31 % des Eiweisses, 29 % des Fettes und 27 % der Kohlehydrate; beim Abendessen 17 % des Eiweisses, 17 % des Fettes und 20 % der Kohlehydrate. Zwischen Morgens und Frühstück verzehrte die Frau 1 % des Eiweisses, 3 % des Fettes und 8 % der Kohlehydrate. — Die Vertheilung auf die Hauptmahlzeiten (vor, mitten und nach der Tagesarbeit) entspricht im Allgemeinen den von Voit aufgestellten Regeln; im Gegensatze zu Forster's Erhebungen fällt aber die Hauptnahrungsaufnahme nicht in die Mitte der Arbeitszeit. Der Mann verzehrte 48 % des Eiweisses, 48 % des Fettes, 54 % der Kohlehydrate; die Frau 49 % des Eiweisses, 46 % des Fettes und 47 % der Kohlehydrate erst nach 5 ½ h Abends.

Gruber.

261. **Rintaro Mori: Ueber die Kost der niponischen (japanischen) Soldaten**[1]. Wir heben aus dieser Untersuchung, welche in Vorschlägen für Abänderung des Soldatenkost-Regulativs gipfelt, das Folgende hervor. — Das Hauptnahrungsmittel des Japaners ist der Reis. Als eiweissreiche Zukost dienen hauptsächlich die Producte aus der Soyabohne (Glycina hispida): Tofu, Miso und Shôyu, ausserdem frische und getrocknete Fische und Rindfleisch; Gemüse werden nur in geringer Menge verzehrt. Der Japaner verzehrt im Durchschnitt nicht mehr als 650 Grm. rohen Reis pro die. Der nach japanischer Sitte gekochte Reis enthält 36,76 % Trockensubstanz. — Gekochte Gerste, welche auf der niponischen Flotte neuerdings statt des Reises als eiweissreicheres Nahrungsmittel eingeführt wurde, verhält sich viel ungünstiger als Reis. Sie enthält nach Osawa 79,44 % Wasser und wird schlecht ausgenutzt. In den Versuchen von Osawa und Uyeda wurden 1101,28—1714,7 Grm. nach japanischer Sitte gekochter Gerste verzehrt. Dabei blieben von der Trockensubstanz im Mittel 16,58 (14,71—19,35) %, vom Eiweiss 59,31 (53,34—67,12) % unverdaut. Der niponische Officiersschüler in Tokyo erhält nach dem Verpflegsreglement 1091 Grm. rohen Reis. Ausserdem wird pro Mann 32 Pfg. für Beschaffung von Zukost angewiesen. Bei der Untersuchung im September und October 1883 wurde festgestellt, dass pro Kopf und Tag von den Officiersschülern in drei Mahlzeiten 1750 Grm. gekochter Reis und 757 Grm. andere Nahrungsmittel mit zusammen 750,6 Grm. Trockensubstanz, 83,07 Grm. Eiweiss, 13,67 Grm. Fett und 622,44 Grm. Kohlehydrate verzehrt wurden. — Wird die geringere Körpergrösse des Niponers in Anschlag gebracht, so ergibt sich als theoretisches Nährstofferforderniss ($^5/_6$ der Voit'schen Zahlen) 98 Grm. Eiweiss, 48 Grm. Fett, 417 Grm. Kohlehydrate bei mittlerer, 121 Grm. Eiweiss, 83 Grm. Fett, 373 Grm. Kohlehydrate bei angestrengter Arbeit. — Als Proviant trägt der niponische Soldat gegenwärtig 677 Grm. gekochten Reis mit sich: ausserdem als eisernen Bestand 451,2 Grm. Domyoji (gedampften, getrockneten und grob gepulverten Reis) und 130,2 Grm. Katsuobushi (bis zur Holzconsistenz getrocknetes Fischfleisch von Thymnes pelampys). Dieser eiserne Bestand enthält 132,27 Grm. Eiweiss, 7,00 Grm. Fett und 361,6 Grm. Kohlehydrate. Gruber.

---

[1]) Archiv f. Hygieine **5**, 333—352.

262. **J. Hartmann: Untersuchungen über die Ernährung des Menschen mit vegetabilischer, animalischer und gemischter Nahrung** [1]). Verf., 28 Jahre alt und 71 Kilo schwer, hat bei genau bestimmter und von ihm selbst zubereiteter Nahrung täglich die Harn- und Kothmenge und das Körpergewicht bestimmt. Die Nahrungsmittel wurden meist in möglichst unverändertem Zustande genossen; einige (Hafergrütze, Erbsen, Weizengries etc.) in Wasser gekocht. Salz, Gewürze und Fett blieben fort. Bei rein vegetabilischer Nahrung nahm in 224 Tagen das Gewicht um 8 Kilo ab. Am Stärksten war die Abnahme bei 500 Grm. Erbsen und 500 Grm. Brod pro die, nämlich um 100 Grm. täglich. Bei 500 Grm. Hafergrütze und 500 Grm. Brod fand Gewichtszunahme um täglich 110 Grm. statt; ebenso bei 500 Grm. Reis und 500 Grm. Brod. Bei 500 Grm. Brod und 3000 Grm. Carotten nahm das Gewicht täglich um 100 Grm. zu; bei 500 Grm. Brod und 3000 Grm. Kartoffeln um 330 Grm.; bei 500 Grm. Brod und 300 Grm. grünen Bohnen um 60 Grm. Die Kartoffelration konnte nur 3 Tage lang verzehrt werden. Bei Aufnahme von 500 Grm. Brod allein trat Durchfall ein; Abnahme des Körpergewichtes um ca. 100 Grm. täglich. Ebenso musste Ernährung mit 500 Grm. Brod und 500 Grm. Zucker nach 7 Tagen, Diarrhoe halber, aufgegeben werden. Das Körpergewicht nahm um 200 Grm. täglich zu. — Bei 6000 Grm. Kuhmilch betrug die Gewichtszunahme 50 Grm. täglich; bei 1000 Grm. Käse 260 Grm.; bei 1000 Grm. Schinkenwurst 660 Grm.; bei 1000 Grm. Eier dagegen nahm es um 150 Grm., bei 1000 Grm. Rindfleisch um 100 Grm. täglich ab. Bei der Aufnahme von Schinkenwurst trat im Laufe der 10 Tage dieser Kost Anasarca an den Beinen, Albuminurie und dünnflüssiger Stuhl auf. Diese Erscheinungen gingen bei Ernährung mit 1000 Grm. Rindfleisch wieder zurück. — Rindfleisch gab am wenigsten Koth (121 Grm.), die Milch 157 Grm., die Schinkenwurst 174 Grm., Eier und Käse ca. 295 Grm. — Bei Aufnahme von 600 Grm. Brod und 500 Grm. Fleisch betrug die Gewichtszunahme 275 Grm. pro die; bei 165 Grm. Fleisch und 1200 Grm. Brod 225 Grm.; bei 50 Grm. Fleisch und 1800 Grm. Brod nur 75 Grm.; bei 500 Grm. Brod und 3000 Grm. Kartoffeln 570 Grm.; bei 825 Grm. condensirter Milch und 900 Grm. Brod 235 Grm.; bei 200 Grm. Fleisch, 550 Grm. condensirter Milch und 600 Grm. Brod bestand Gewichtsgleichheit; ebenso bei

[1]) Inaug.-Dissert. Zürich 1885. Nach Referat von I. Munk [Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 47].

500 Grm. Fleisch, 200 Grm. condensirter Milch, 300 Grm. Brod und 200 Grm. Kartoffeln. — Die Kothmengen waren um so reichlicher, je mehr Vegetabilien sich in der Kost befanden und umgekehrt. Bei 500 Grm. Fleisch und 600 Grm. Brod wurden 172 Grm. pro die entleert; bei 50 Grm. Fleisch und 1800 Grm. Brod 346 Grm. Die kleinste Kothmenge, 94 Grm., wurde entleert bei Aufnahme von 200 Grm. Fleisch, 550 Grm. condensirter Milch und 600 Grm. Brod; die grösste — 831 Grm. — bei 500 Grm. Fleisch und 3000 Grm. Kartoffeln.

263. **F. Strohmer: Ein Beitrag zur Kenntniss der essbaren Schwämme**[1]. Verf. ermittelte die Zusammensetzung des Boletus edulis. Dieser Pilz enthält 9,94 % Trockensubstanz, von welcher ca. 70 % auf den Hut treffen. Es wurde für Stiel und Hut getrennt: nach der Weender-Methode der Proteïngehalt (N × 6,25), Aetherextract, stickstofffreie Extractstoffe, Rohfaser und Reinasche, ferner nach Stutzer der Eiweissstickstoff, nach Böhmer [Landw. Versuchsstat. **28**, 248] die übrigen Stickstoffverbindungen, im Aetherextract Neutralfett, freie Fettsäuren und unverseifbare Substanzen nach Köttsdorfer [Zeitschr. f. anal. Chemie **21**, 394], stärkeartige Substanzen (Inulin) nach Faulenbach [J. Th. **13**, 51] durch Behandeln der ausgelaugten Trockensubstanz mit Glycerin-Diastase und Bestimmung des neugebildeten Zuckers ermittelt. Der trockene Hut enthält hiernach: 27,13 % Eiweiss, 3,23 % freie Fettsäuren, 2,43 % Neutralfett, 20,22 % „Stärke", 10,88 % Cellulose, 8,29 % Reinasche. Der trockene Stiel: 13,75 % Eiweiss, 2,14 % freie Fettsäuren, 1,82 % Neutralfett, 34,95 % „Stärke", 13,21 % Rohfaser, 1,95 % Asche. — Der frische Pilz in toto: 90,06 % Wasser, 2,30 % Eiweiss, 0,01 % Ammoniak, 0,33 % Amidosäuren (als Asparaginsäure), 0,55 % Säureamide (als Asparagin), 0,29 % freie Fettsäuren, 0,22 % Neutralfett, 2,45 % „Stärke", 1,15 % Cellulose, 0,63 % Reinasche, 2,01 % Mannit etc. (Differenz), 0,16 % Phosphorsäure. — Nach Stutzer bestimmt, wurde die Verdaulichkeit des Eiweisses im Hut zu 80,65 %, die des Eiweisses im Stiel zu 75,38 % gefunden. — Lufttrockener Herrenpilz nimmt beim Weichkochen bis zu 80 % Wasser auf. — Des hohen Wassergehaltes halber hat der Boletus edulis nur geringen Nährwerth, ähnlich dem unserer grünen Gemüse. Die Pilze bilden aber einen zeitweisen billigen Ersatz für die grünen Gemüse [vergl. Saltet, J. Th. **15**, 409; Mörner, dieser Band pag. 427.] Gruber.

[1]) Archiv f. Hygieine **5**, 322—332.

264. **Carl Th. Mörner: Beiträge zur Kenntniss des Nährwerthes einiger essbaren Pilze**[1]). Ihres hohen Stickstoffgehaltes wegen und unter der Annahme, dass der gesammte Stickstoff Proteïnsubstanzen angehört, schreibt man den Pilzen hohen Nährwerth zu. Verf. hat bei 14 Pilzarten die Vertheilung des Stickstoffes auf Eiweiss und Extractstoffe untersucht. Die Pilze wurden in Stücke geschnitten, bei 30° an der Luft getrocknet, dann mit dem Schabeisen zerkleinert und fein pulverisirt. Zur Analyse wurden die Proben bei 100° bis zu constantem Gewichte getrocknet. Zunächst wurde der Gesammtstickstoff bestimmt. Dann wurden 1—2 Grm. Pilzpulver während einiger Minuten mit 50 Ccm. 80 Volum-Procent Alcohol gekocht und im geschlossenen Kölbchen durch mehrere Stunden auf 60° erwärmt. Es wurde filtrirt, der Filterrückstand mit Wasser in's Kölbchen zurückgespült und bei gewöhnlicher Temperatur mit 25 Ccm. Wasser extrahirt, dann wieder filtrirt und ausgewaschen. Sämmtliche Filtrate und Waschflüssigkeiten wurden vereinigt, unter Zusatz von Schwefelsäure eingedampft und zur Stickstoffbestimmung verwendet. Bei der Behandlung mit heissem Alcohol wird das Eiweiss vollkommen in Wasser unlöslich (wie besondere Versuche sicherstellten); man kann daher auf diesem Wege Proteïn- und „Amid"-Stickstoff trennen. — Um die Menge des verdaulichen Eiweisses kennen zu lernen, wurden ca. 0,5 Grm. Pilzpulver mit 25 Ccm. Wasser gekocht, nach dem Erkalten mit 25 Ccm. künstlichem Magensaft mit 0,4% HCl versetzt und 12—14 St. lang bei 40° C. gehalten. Dann wurde filtrirt, der sorgfältig auf dem Filter gesammelte Rückstand ausgewaschen und darin und in der concentrirten Flüssigkeit der Stickstoff bestimmt. Man erfuhr so direct die Menge des unlöslichen Proteïnstickstoffes, die Menge des löslichen aus dem N-Gehalte der Flüssigkeit nach Abzug des Stickstoffes der Verdauungsflüssigkeit und der Extractstoffe. Der Magensaft wurde bereitet, indem ein stets gleiches Volumen Glycerinextract mit einem gemessenen Volumen Alcohol gefällt, der Niederschlag abfiltrirt, abgepresst und in 0,4% HCl gelöst wurde. — Bei den Verdauungsversuchen mit Trypsin wurde ca. 1 Grm. Pilzpulver mit Magensaft erschöpft und der ohne Verlust gesammelte Rückstand mit 25 Ccm. Trypsinlösung und 25 Ccm. 0,01% NaOH 8—10 St. lang bei 40° digerirt. Dann wurde filtrirt und ausgewaschen. In den concentrirten Flüssigkeiten wurde der Stickstoff bestimmt und der Stickstoff der

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 503—516.

Trypsinlösung in Abzug gebracht. Die Trypsinlösung wurde bereitet, indem Pankreas fein zerrieben und mit viel Salicylsäure vermischt in Glasröhren eingeschmolzen wurde, welche etwa 2 Zoll über dem unteren Ende so stark verengt waren, dass der Drüsenbrei nicht durchfallen konnte. Im Verlaufe von 3 Wochen sammelt sich im unteren Raume eine gelbliche, kräftig verdauende Flüssigkeit, welche zum Gebrauche neutralisirt und mit dem 4fachen Wasser-Volumen verdünnt wurde. — Der Gesammtstickstoff der Pilze auf Trockensubstanz berechnet, schwankt zwischen 8,19 resp. 7,38 resp. 6,23 % bei Lycoperdon Bovista, Agaricus campestris und Agar. procerus und 1,18 resp. 1,80 % bei Sparassis crispa und Polyporus ovinus. Die meisten haben 2—3 % Stickstoff. — Ca. 26 % des Stickstoffes (16,1—36,9 %) gehören Extractivstoffen an. — Der Eiweissgehalt der Trockensubstanz der untersuchten Pilzarten findet sich in der folgenden Tabelle verzeichnet (berechnet durch Multiplication der N-Werthe mit 6,25).

Procente der Trockensubstanz.	Verdauliches Eiweiss.	Unverdauliches Eiweiss.	Gesammtproteïnstoffe.	Verhältniss des Gesammtproteïns zum verdaulichen = 1:
Agaricus campestris L. (Hut)	22,3	7,4	29,7	0,75
Lycoperdon Bovista Fr. . .	19,2	16,7	35,9	0,53
Agaricus procerus Scop. (Hut)	18,7	8,0	26,7	0,70
» campestris (Fuss) .	18,0	6,8	24,8	0,72
Morchella exulenta L. . . .	13,6	11,8	25,4	0,56
Boletus edulis Bull. (Hut) .	13,2	4,0	17,2	0,77
» » (Fuss) . . .	11,2	4,3	15,5	0,71
» scaber Fr. (Hut) . .	10,5	5,3	15,8	0,65
Lactarius deliciosus L. . .	8,7	6,5	15,2	0,60
Hydnum repandum L. . . .	7,4	9,6	17,0	0,41
Boletus scaber Fr. (Fuss) .	6,3	3,8	10,1	0,60
Lactarius torminosus Fr. . .	6,2	6,3	12,5	0,48
Hydnum imbricatum L. . .	5,3	5,0	10,3	0,50
Cantharellus cibarius Fr. . .	5,0	9,3	14,3	0,35
Boletus luteus L.	4,3	6,8	11,1	0,36
Sparassis crispa Fr.	3,1	2,5	5,6	0,50
Polyporus ovinus Fr.	3,1	5,2	8,3	0,37
Mittel . .	8,7	7,0	15,7	0,57

Im lufttrockenen Zustande enthalten die Pilze im Durchschnitte 13,5 % Proteïnstoffe und 7,5 % verdauliches Eiweiss. Da die frischen Pilze im Durchschnitt 90 % Wasser enthalten, beträgt ihr Eiweissgehalt (ohne Rücksicht auf die Verdaulichkeit) nur etwa 1,6 % (die Kohlarten nach Böhmer 1,3 %). Ihr Nährwerth ist demnach sehr gering. Ihre Hauptbedeutung für die Ernährung haben sie als Genussmittel. Gruber.

265. **Guido Bodländer: Zur Analyse der Peptone**[1]. Verf. empfiehlt folgenden Gang der Analyse: 5—10 Grm. der nicht getrockneten Substanz werden in ca. 300 Grm. Wasser gelöst, mit 5 Ccm. Essigsäure versetzt. Ein Niederschlag von unlöslichen Eiweisskörpern wird auf gewogenem Filter gesammelt, gewaschen, getrocknet, gewogen, verascht. Nach Abzug des Aschengewichtes erhält man das Gewicht der unlöslichen Eiweisskörper. — Filtrat und Waschwasser werden gemessen, in zwei gleiche Theile getheilt. Der eine wird bei gelinder Wärme mit Natriumsulfat gesättigt. Der Niederschlag wird auf gewogenem Filter gesammelt, mit gesättigter Na_2SO_4-Lösung gewaschen, getrocknet, gewogen, verascht, die Asche wird zur Zersetzung des etwa entstandenen Na_2S mit Schwefelsäure behandelt, der Ueberschuss der Schwefelsäure durch Glühen mit Ammoniumcarbonat entfernt, die Asche gewogen. Das Gewicht des Niederschlages Minus dem Gewichte der Asche gibt die Menge der löslichen Eiweiss- resp. Leimstoffe, des Propeptons. — Die zweite Hälfte wird in der Kälte mit Ammonsulfat gesättigt. Der Niederschlag wird auf gewogenem Filter gesammelt, mit gesättigter $(NH_4)_2SO_4$-Lösung gewaschen, getrocknet, gewogen, gelöst, sein Ammonsulfatgehalt durch Fällen der Schwefelsäure mit Bariumchlorid bestimmt. — Zieht man die Ammonsulfatmenge und die in der anderen Hälfte bestimmte Propeptonmenge von dem Gewichte des Niederschlages ab, so erhält man die Menge des Mesopeptons. — Nach dieser Methode bestimmt enthält:

	Wasser.	Eiweiss	Propepton	Mesopepton	Proteïne
		in der Trockensubstanz.			
Kochs' Pepton . .	43,70	3,55	14,75	35,88	54,18
Kemmerich's Pepton	40,16	6,93	25,62	34,53	67,08
» Extract	20,13	0,86	15,45		16,31
Liebig's Extract . .	19,70	0,31	8,68		8,99

[1]) Ergänzungshefte z. Centralbl. f. öffentl. Gesundheitspflege 2, 179—190.

Der hohe Gehalt der Fleischextracte an Proteïnen, welche nach der ganzen Darstellungsweise nicht Eiweissabkömmlinge sein können, zeigt die Nothwendigkeit, nach Hülfsmitteln zur Unterscheidung der Eiweiss- und Leimpeptone zu suchen. Einstweilen empfiehlt Verf. hierzu nach Kochs die Bestimmung des Schwefelgehaltes der Präparate oder die Bestimmung des Antheiles der Präparate, der durch Erhitzen auf 160° unlöslich wird (Uebergang von Eiweisspepton in unlösliches Eiweiss nach Hofmeister). Gruber.

266. **W. Kochs: Ueber die Bestimmung des Schwefels in Eiweisskörpern**[1]. Eine Entgegnung an Herrn Prof. E. Salkowski. Verf. polemisirt gegen Salkowski wegen des Peptongehaltes des von ihm und des von Kemmerich dargestellten Peptons. Gestützt auf Analysen von Fresenius und auf eigene neue Schwefelbestimmungen nach der Liebig'schen Methode, hält er die Angabe aufrecht, dass sein Präparat höheren Procentgehalt an Schwefel aufweist. Fibrin (Ochsenblut) enthält nach seiner Bestimmung 1,200% S, Acidalbumin 1,055—1,066. Leim ist völlig schwefelfrei. Solcher schwefelfreier Leim wurde dargestellt, indem man Muskelfleisch (Filet) auf der Wurstmaschine fein mahlte, mit einer grossen Menge destillirten Wassers bei 40° auslaugte, bis es farblos abgepresst werden konnte, dann die völlig weisse Fleischmasse 8 St. lang mit dem 5fachen Gewichte destillirten Wassers kochte. Durch Filtriren, Eindampfen und Trocknen bei 120° erhielt man eine hellgelbe Masse mit allen Eigenschaften des Leims. — Aller Schwefel des Muskelfleisches (0,85%) gehört demnach Eiweisskörpern an. Das Eiweiss des Muskels (75,5% des getrockneten, entfetteten Fleisches) enthält dann 1,1% S. Aus dem Schwefelgehalt eines Fleischpräparates kann man demnach durch Vergleich mit dem Schwefelgehalte des Fleischeiweisses einen Schluss auf seinen Gehalt an Eiweissabkömmlingen und an Leim ziehen. — Bei Anwendung der Methode von Carius erhält man für den Schwefelgehalt der Eiweisskörper viel kleinere Zahlen als bei Anwendung der Liebig'schen. — Um die stürmische Gas-Entwickelung bei der Behandlung mancher Stoffe nach dem Liebig'schen Verfahren zu umgehen, dampft man diese Substanzen zuerst auf dem Wasserbade bei gelinder Wärme mit dem 10fachen Gewichte Salpetersäure von 1,4 spec. Gewicht ein und schmilzt die trockene Krystallmasse mit Kali und etwas Salpeter. Gruber.

267. **C. Fr. W. Krukenberg: Zur Beurtheilung des Nährwerthes der sogen. Leube-Rosenthal'schen Fleischsolution**[2]. I. 119 Grm. des breiartigen, etwas mehr als 120 Grm. wiegenden Inhaltes einer Büchse aus der Mirus'schen Hofapotheke in Jena wurden mit Wasser ausgekocht, nach Ansäuern mit Essigsäure filtrirt, der Rückstand mit siedendem Wasser aus-

---

[1]) Ergänzungshefte z. Centralbl. f. öffentl. Gesundheitspflege 2, 171—178. — [2]) Sitzungsber. d. Jenaischen Gesellsch. f. Med. u. Naturwissensch. 1886.

gewaschen. Die vereinigten Filtrate wurden auf dem Wasserbade auf ca. 80 Ccm. eingedampft, mit Ammonsulfat gesättigt, der Niederschlag abfiltrirt, mit Ammonsulfatsaturation ausgewaschen. Die Filtrate wurden mit immer erneuten Mengen Barytwasser auf dem Wasserbade eingedampft, so lange ein Niederschlag entstand und sich Ammoniak entwickelte. Der Rückstand wurde mit heissem Wasser verrieben, das Baryumsulfat abfiltrirt, ausgelaugt, die concentrirten Filtrate durch Kohlensäureeinleiten vom Baryt befreit. Das Filtrat wurde zum Syrup eingedickt, dieser mit Wasser aufgenommen, von den unlöslichen Salzen abfiltrirt, auf dem Wasserbade und über Schwefelsäure getrocknet. Der Rückstand wog 3,762 Grm. und enthielt 0,787 Grm. in Aether lösliche Stoffe und 1,604 Grm. Asche. Auf Fleischextractstoffe sind mindestens 0,1 Grm. zu rechnen. Es können also höchstens 1,271 Grm. Peptone im Präparate gewesen sein. Nach der Stärke der Biuretreaction schätzt Verf. ihre Menge auf ca. 2 Centigrm. — Der durch Ammonsulfat erzeugte Niederschlag wurde in Wasser gelöst, durch vegetabilisches Pergament gegen Wasser 48 St. lang dialysirt (alle 15 St. wurde das Wasser erneuert, der Inhalt des Pergamentschlauches aufgekocht). Die Flüssigkeit im Schlauche enthielt dann noch 2,36 Grm. und darin ca. 0,49 Grm. Ammonsulfat. Wird hierzu die dialysirte Albumosemenge, 0,94 Grm. (4,74 Grm. Rückstand des Dialysates Minus 3,80 Grm. Ammonsulfat nach Maassgabe der Schwefelbestimmungen) addirt, so ergibt sich ein Gesammtalbumosegehalt der Büchse von 2,81 Grm.! — II. Ein ähnliches, gleich bezeichnetes Präparat von Hüfner in Jena wog 253 Grm. In 161 Grm. wurden nach derselben Methode 0,277 Grm. Peptone (nach Maassgabe der Biuretreaction nur Spuren) und summa summarum 3,605 Grm. Albumosen gefunden. — Ein Präparat, das demselben Zwecke dient wie die Leube'sche Solution, nämlich der Ernährung von Magenkranken, erhält man nach Verf. viel einfacher, wenn man Fleisch mit kaltem Wasser ansetzt und auskocht und dann für kurze Zeit mit 2%iger Salzsäure in einem emaillirten Gefässe über freiem Feuer unter fortwährendem Umrühren kocht, die entstandene Gallerte auf ein feines Haarsieb bringt, hier mit kaltem Wasser auswascht und schliesslich das Gelée durch die Maschen hindurchschlägt. Diese Gallerte hält sich mit 20%iger Kochsalzlösung ganz gut 8 Tage lang. Viel zweckmässiger aber ist es, die Salzsäure erst unmittelbar vor dem Gebrauche aus dem Präparate auszuwaschen. Gruber.

268. **Theodor Weyl: Ein neues Peptonpräparat**[1]). W. hat sich ein Verfahren patentiren lassen, aus dem Caseïn der Milch ein Peptonpräparat herzustellen. Es stellt ein weisses Pulver dar, das sich in Wasser leicht löst und je nach der Concentration eine gelbe oder braune Lösung gibt. An und für sich hat die Lösung einen sehr schlechten Geschmack, wie alle reinen Peptone. Als Corrigens ist dem Präparate Fleischextract beigefügt. In dieser Mischung befinden sich 3,87% Wasser, 12,69% Salze, 83,44% organische Stoffe, Stickstoff in organischen Stoffen 12,59%, Spuren von Eiweiss, Hemi-

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 15.

albumose und anderen Zwischenproducten[1]), 68,44 % Pepton, 15,00 % organische Stoffe excl. Eiweiss und Pepton (Extract). E. Merck in Darmstadt hat die Fabrikation übernommen. Gruber.

269. **E. Meissl (Referent): Untersuchungen über den Stoffwechsel des Schweines**[2]). Unter Mitwirkung von F. Strohmer und Dr. N. v. Lorenz. Aus der ebenso umfang- als inhaltreichen Abhandlung sei hier nur das Wichtigste auf die Fettbildung aus Kohlehydraten Bezügliche und einige wenige andere Hauptresultate hervorgehoben. Bezüglich der Methodik und aller Details muss auf das Original verwiesen werden. — Verf. führte den Beweis der Fettbildung aus Kohlehydraten durch genaue Bilanz aller Einnahmen und Ausgaben mit Hülfe des grossen Pettenkofer'schen Respirationsapparates der Wiener landwirthschaftlichen Versuchsstation. — [Ueber den ersten Versuch siehe J. Th. **13**, 39.] — Ein zweiter, ganz ähnlicher Versuch bei Fütterung mit weitem Nährstoffverhältniss (N-haltig : N-frei = 1 : 13,7) wurde am 23.—30. Juli 1884 mit einem 68,8 Kgrm. schweren, ungarischen Schweine angestellt. Es erhielt täglich 2000 Grm. Reis, 10 Liter Wasser und 10 Grm. Kochsalz. Die Gewichtszunahme betrug pro Tag 0,6 Kgrm. Die Bilanz stellt sich folgendermaassen: für C-Aufnahme 785,50 Grm., Ausgabe 446,62 Grm., Ansatz 339,2 Grm.; für N-Einnahme 21,80 Grm., Ausgabe 13,98 Grm., Ansatz 7,82 Grm. N. = 48,88 Eiweiss (mit 16 % N). Zieht man den Eiweisskohlenstoff vom Gesammtkohlenstoffansatze ab und rechnet den Rest auf Fett (76,5 % C) um, so ergibt sich ein Fettansatz von 409,5 Grm. pro die. Nach Abzug des Nahrungsfettes und des aus dem zersetzten Eiweisse im Maximum gebildeten Fettes (nach der unmöglichen Berechnung von Henneberg: 51,36 %) von dieser Menge verbleiben noch 363,79 Grm. Fett, welche aus Kohlehydraten entstanden sein müssen = 88,3 % des Fettansatzes. — Ein Versuch mit mittlerem Nährstoffverhältniss (N-haltig : N-frei = 1 : 7) hatte folgendes Resultat: 5tägiger Versuch vom 1.—6. August 1882 mit einem 124,1 Kgrm. schweren Schweine. Tägliches Futter: 1896,1 Grm. Gerste, 10 Liter Wasser, 15 Grm. Kochsalz. Tägliche Gewichtszunahme 0,36 Kgrm. Bilanz: C-Einnahme 725,41 Grm., Ausgabe 574,31 Grm., Ansatz 151,10 Grm. C; N-Einnahme 29,01 Grm.,

[1]) Das Präparat gibt aber mit $(NH_4)_2SO_4$ starken Niederschlag, enthält also reichlich Albumosen im Sinne Kühne's. — [2]) Zeitschr. f. Biologie **22**, 63—160.

Ausgabe 28,56 Grm., Ansatz 5,45 Grm. N = 34,06 Grm. Eiweiss. Daher Fettansatz 173,9 Grm., wovon 148,35 Grm. = 71,1 % aus Kohlehydraten gebildet worden sein mussten. — Ein Versuch mit engem Nährstoffverhältniss (1 : 2,44) ergab: 7tägiger Versuch vom 8.—15. October 1884 mit einem 102 Kgrm. schweren Schweine. Tägliches Futter: 8 Kgrm. Molke, 750 Grm. Reis, 400 Grm. Fleischmehl. Tägliche Gewichtszunahme 0,50 Kgrm. C-Bilanz: Einnahme 672,49 Grm., Ausgabe 455,51 Grm., Ansatz 216,98 Grm. C; N-Bilanz: Einnahme 69,94 Grm., Ausgabe 62,72 Grm., Ansatz 7,22 Grm. N. = 45,13 Grm. Eiweiss. Daher Fettansatz 252,4 Grm., wovon unter obigen Annahmen 11,65 Grm. = 4,6 % aus Kohlehydraten im Minimum gebildet worden sein mussten. — Was die Verdaulichkeit des Futters anlangt, so wurden bei Reis- und Fleischmehl-Molkenfütterung nur 1,3—2,1 % der organischen Substanz unverdaut abgeschieden, bei Gerste 22,1 %. An N-freier Substanz (Kohlehydraten) betrug der Verlust bei Reis 0,5 %, bei Gerste 12,7 %. Vom Protein wurden bei Fleischmehl 97,6, bei Reis 83 und 88 %, bei Gerste 67,3 % verdaut; vom Fett 98 % beim Fleischmehl, 93 % beim Reis, 61 % bei der Gerste. — Pro Kilo Lebendgewicht wurde in 24 St. 4,3—10,8 Grm. C verdaut, 11,0—21,4 Grm. CO_2 ausgeschieden, somit im Vergleiche zum Menschen und anderen Thieren sehr wenig. Ebenso war die N-Ausscheidung niedrig, 0,08—0,59 Grm. pro Tag und Kilo. Dass der Stoffwechsel des Schweines ein verhältnissmässig träger ist, ergibt sich auch aus drei Hungerversuchen an zwei Thieren: in der 12.—36. St. wurde zersetzt 59,69 Grm. Eiweiss und 449,8 Grm. Fett; in der 24. bis 48. St. 61,25 Grm. Eiweiss und 251 Grm. Fett; in der 72. bis 96. St. 42,31 Grm. Eiweiss und 225,5 Grm. Fett. — Der Eiweissumsatz war bei Hunger somit nicht viel niedriger als bei Reisfütterung (65 Grm.). Die hohe Fettzersetzung in der 12.—36. St. dürfte von der noch im Ablaufe befindlichen Verdauung herrühren. Pro Kilo Lebendgewicht und Tag beträgt im Hunger die CO_2-Ausscheidung 5,5 bis 11,0 Grm., ist somit die niedrigste bisher bei Hungerthieren beobachtete; die N-Ausscheidung 0,06—0,08 Grm. — Die CO_2-Production war nicht allein bei Fütterung, sondern auch bei Hunger in den 12 Tagesstunden erheblich grösser als in den Nachtstunden (54,3—59,5 % der 24stündigen Menge). — Mit der Eiweissaufnahme steigt auch beim Schweine der Eiweissumsatz, doch betrug derselbe bei der Reis- und bei

der Gerstenfütterung nur 47—56 % der Einnahme (bei der Fleischmehl-Reis-Molkenfütterung 87 %). Gruber.

270. **H. Weiske (Ref.), B. Schulze und E. Flechsig: Kommt der Cellulose eiweisssparende Wirkung bei der Ernährung der Herbivoren zu?** [1]) Ueber die in Gemeinschaft mit B. Schulze ausgeführten Versuche an einem Hammel wurde bereits referirt [J. Th 14, 441]. — Die den dabei erhaltenen Resultaten widersprechenden Angaben v. Knieriem's [J. Th. 15, 248] werden von W. einer Kritik unterzogen, welche ihm ergibt, dass aus v. Knieriem's Versuchen ein bestimmter Schluss nicht zu ziehen sei, dass sie aber bei richtiger Deutung eher gegen als für den Nährwerth der Cellulose sprechen. — Um alle Zweifel zu beseitigen, wurden von Schulze und Flechsig zwei neue Versuche an Kaninchen ausgeführt. Die Thiere erhielten Tag für Tag das gleiche Futter, aus Fleischmehl, Stärke, Wallnussschalenrohfaser, Heuasche und Kochsalz bestehend. Die feinpulverisirten Substanzen wurden in abgewogener Menge innigst gemischt, mit etwas kochendem Wasser versetzt, durchgeknetet und in bohnen- bis erbsengrossen Stücken getrocknet und am folgenden Tage verabreicht. Dieses Futter wurde stets vollständig verzehrt. In einer ersten Periode wurde diese Mischung ohne Beigabe verabreicht; in einer zweiten Periode dem einen Thiere mit 15 Grm. Haferstrohrohfaser; in einer dritten Periode mit 15 Grm. Stärke; dem zweiten Thiere wurde zuerst Stärke, dann Rohfaser gegeben. — Harn und Spülwasser des mit Trichterboden versehenen Ställchens wurden vereinigt, mit HCl zur Lösung der Sedimente angesäuert. In der durch Wasser stets auf gleiches Volumen gebrachten Mischung wurde der N durch Natronkalk bestimmt. — Das Kaninchen 1 schied in der ersten Periode von 9 Tagen im Mittel 1,40 Grm. Harnstickstoff pro die aus, in der 10tägigen zweiten Periode im Mittel 1,40 Grm., in der 11tägigen dritten Periode im Mittel 1,10 Grm. — Die Harnstickstoffausscheidung des zweiten Kaninchens betrug in der 8tägigen ersten Periode im Mittel 1,54 Grm., in der 10tägigen zweiten (Stärke-)Periode 1,25 Grm., in der 12tägigen dritten (Haferstroh-Rohfaser-)Periode 1,99 Grm. — Es ergibt sich somit in Uebereinstimmung mit den früheren Versuchen beim ersten Kaninchen keine Verminderung des Eiweissumsatzes,

[1]) Zeitschr. f. Biologie 22, 373—407.

beim zweiten Kaninchen sogar eine Steigerung des Eiweissumsatzes während der Rohfaserperiode. Verff. beharren daher bei dem Schlusse, dass der Cellulose keine eiweisssparende Wirkung zukommt. Gruber.

271. **H. Weiske und E. Flechsig: Versuche über die Wirkung von Alcoholaufnahme bei Herbivoren**[1]. Als Versuchsthier diente ein Hammel. Es ergab sich, dass der Flüssigkeitsconsum, sowie die Harnproduction in der Periode, während welcher das Thier 5 % Alcohol an Stelle von Wasser vorgesetzt erhielt, nur unbedeutend geringer war, dass also der Alcohol nicht diuretisch gewirkt hatte. Ferner, dass der Stickstoff- resp. Eiweissumsatz während der Alcoholaufnahme fast genau dieselbe Höhe besass, wie bei derselben Wiesenheufütterung ohne Alcoholbeigabe, woraus hervorgeht, dass der Alcoholconsum in der vom Versuchsthier aufgenommenen Menge, nämlich durchschnittlich pro Tag 47 CC. absoluten Alcohol in 5 %iger Verdünnung oder reichlich 1 CC. absoluter Alcohol pro 1 Kgrm. Körpergewicht, ohne jeden bemerkbaren Einfluss auf den Stickstoffumsatz, resp. auf den Eiweisszerfall im Organismus des Schafes geblieben ist. — Die Aufnahme von grösseren Alcoholmengen konnte wegen sichtlichem Unwohlbefinden des Versuchsthieres nicht consequent durchgeführt werden, doch schien sich dabei der Eiweisszerfall im Körper zu steigern.

Soxhlet.

XVI. Pathologische Chemie.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Fieber.

*Albert Robin, über die oxydirende Methode bei der Behandlung der fieberhaften Krankheiten und besonders des Typhus. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 377—380.

*E. Le Juge de Segrais, Studie über das Cinchonidin und seine Salze als Ersatzmittel für Chinin. Arch. gén. de méd. 1886, 2, 420—441, 693—711. Aus der im Wesentlichen klinischen Arbeit sei hier erwähnt,

[1] Journ. f. Landwirthschaft 1886, pag. 153.

dass man in der 2. bis etwa zur 12. St. nach der Aufnahme von Cinchonidin dasselbe nach Petit aus dem eingedampften und mit Natronlauge alkalisirten Harn durch Ausschütteln mit Aether gewinnen kann.

Herter.

*Ehrlich, Experimentelles und Klinisches über Thallin. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 48 u. 50.

*C. Engel, über die antifebrile und antizymotische Wirkung des Antipyrins; ein Beitrag zur Lehre der Entfieberung. Mitth. d. med. Klinik zu Würzburg 2, 91—153 [vergl. auch Cap. IV u. XIV].

Diabetes mellitus, Oxybuttersäure etc.

272. E. v. Mering, über experimentellen Diabetes.

273. St. Zaleski, zur Pathologie der Zuckerharnruhr und zur Eisenfrage.

*Kratschmer, zur Frage der Glycosurie. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 15. Verf. hat beobachtet, dass der Harn von Personen, welche Bier in grösseren Mengen geniessen, ab und zu deutlich Zucker enthält. Insbesondere ist es der nahezu farblose, leichte (1005—1008) Harn, welcher während des Biergenusses entleert wird, in welchem sich mitunter theils direct, theils nach vorausgegangener Einengung durch Drehung, Gährung und Reduction der Zucker qualitativ und manchmal auch quantitativ nachweisen lässt. Doch verhalten sich nicht alle Personen in dieser Beziehung gleich, indem bei einigen nach jedesmaliger Einführung grösserer Bierquantitäten Zucker ausgeschieden wird, während bei anderen dies nicht eintritt. Andreasch.

*R. Thomas, über Glycosurie. Brit. med. journ. 1885, 5. December. Fortschr. d. Med. 4, 273.

*F. W. Pavy, the clinical aspect of glycosuria. Brit. med. journ. 1885, 5. December. Fortschr. d. Med. 4, 274.

*J. Simon, Notiz über Diabetes mellitus bei Kindern. Revue des mal. de l'enfance 1885, pag. 477. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, pag. 320—321.

*H. Reyher, ein Beitrag zur Pathologie und Therapie des Diabetes mellitus. Inaug.-Dissert. Dorpat 1885; durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. Verf. hat unter Anleitung von F. A. Hoffmann bei einem 26jährigen Diabetiker durch längere Zeit Beobachtungen über den Stoffwechsel bei verschiedener Diät angestellt. U. a. ergab sich, dass, während im Anfange die Fleischkost die Zuckerausscheidung beseitigte, sie dieses später nicht mehr im Stande war. Nach Einnahme von Benzol (2,1 bezw. 2,0) stieg die im Harn ausgeschiedene Phenolmenge auf mehr als das zehnfache der sonstigen Ausfuhr. Sonst von klinischem Interesse.

*E. Stadelmann, über die Behandlung gewisser Formen von Diabetes mellitus mit Alkalien. Deutsch. Archiv f. klin. Med. 38, 302—312.

*G. Esbach, le diabète sucré on nevrose assimilatrice du foie. Paris 1886.

*Leo, über Untersuchungen diabetischer Harne. Nach einem Vortrage, deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 49. Verf. gibt an, dass es ihm gelungen sei, aus einigen diabetischen Harnen ein linksdrehendes, nicht gährungsfähiges Kohlehydrat, $C_6H_{12}O_6$, zu isoliren. Eingehende Mittheilung in Aussicht gestellt. Andreasch.

274. S. de Jong, über die Umwandlung des Milchzuckers bei Diabetes mellitus.

275. C. le Nobel, ein Fall von Fettentleerung mit dem Stuhl und von Glycosurie.

276. J. v. Jaksch, das Phenylhydrazin als Reagens zum Nachweise von Zucker in der klinischen Chemie, nebst Bemerkungen über das Vorkommen von Traubenzucker im Harn bei Vergiftungen.

Nachweis und Bestimmung von Zucker Cap. VII.

*Alfr. Friedländer, Beiträge zur Acetonurie. Inaug.-Dissert. Breslau 1886, Köhler. 45 pag.

*G. Honigmann, zur Entstehung des Acetons. Inaug.-Dissert. Breslau 1886, Köhler. 39 pag.

277. H. Wolpe, Untersuchungen über die Oxybuttersäure des diabetischen Harns.

278. E. Külz, Beiträge zur Kenntniss der activen β-Oxybuttersäure.

279. R. v. Jaksch, über diabetische Lipacidurie und Lipacidämie.

280. C. le Nobel, über das Vorkommen der Ameisensäure im diabetischen Harn.

Albuminurie, Peptonurie, Hämoglobinurie (vergl. Cap. VII).

281. A. Dockmann, kritische Bemerkungen und experimentelle Untersuchungen zur Albuminurie.

*F. W. Pavy, über cyclische Albuminurie. Lancet 1886; durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 18. Verf. hat in sechs Fällen von cyclischer Albuminurie den Harn zu verschiedenen Tageszeiten untersucht und gefunden, dass die Bettruhe auch zu anderer, als der gewöhnlichen Zeit, die Albuminurie zum Verschwinden brachte oder erheblich verminderte, während Nahrungsaufnahme und in einem Falle auch kalte Bäder ohne Einfluss waren.

*Ferd. Freund, über intermittirende Albuminurie. Inaug.-Dissert. Göttingen, Vandenhock & Ruprecht. 20 pag.

*E. Bull, zwei Fälle von intermittirender Albuminurie. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 42.

*C. v. Noorden, über Albuminurie bei gesunden Menschen. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 11.

*P. Fürbringer, über Albuminurie durch Quecksilber und Syphilis. Verhandl. des Congresses f. innere Medicin 1885.

*Ferrier, Albuminurie durch Chloroformnarkose. Rev. de chir. 1885. Nach F. ruft Chloroformnarkose oft Albuminurie hervor; auch steigert sie eine bereits vorhandene. Herter.

282. S. Leatowsky, zur Frage über den Einfluss von Nitroglycerin auf die Eiweissabsonderung bei den Nephritikern.

*Maguire, über die Eiweisskörper des Harns. Lancet 1886, pag. 1082. Verf. hat quantitative Bestimmungen von Eiweiss und Globulin in Eiweissharnen ausgeführt. In zwei Fällen von Schrumpfniere verhielt sich das Globulin zum Albumin wie 1:2,5 resp. wie 1:4, in einem Falle von Anämie mit Albuminurie wie 2,5:1, während in drei Fällen von functioneller oder physiologischer Albuminurie und ebenso in einem Falle von puerperaler Albuminurie das Harneiweiss vollständig aus Globulin bestand. Als bestes Reagens auf Eiweiss im Harn empfiehlt Verf. die Robert'sche Mischung von 5 Volumen concentrirter Magnesiumsulfatlösung und 1 Volumen concentrirter Salpetersäure. Andreasch.

283. J. Geyer, über die chemischen Eigenschaften der in den Nieren und dem Harn vorkommenden cylindrischen Gebilde.

284. S. Pollak und L. Török, über die Bildungsweise der Cylinder und Cylindroïde.

285. E. Maixner, über den Verlauf der Peptonausscheidung in Krankheiten.

286. W. Fischel, über den Peptongehalt der Lochien und über die Ursachen der puerperalen Peptonurie.

287. C. Rosenthal, über den chemischen Nachweis von gelöstem Blutfarbstoff im Harn.

Sonstige pathologische Harne; Harnsteine.

288. F. Grimm, über Chylurie.

289. Arm. Huber, Beobachtungen über Chylurie.

*L. Götze, die Chylurie, ihr Zustandekommen und ihr Wesen. Vorläufige Mittheilung. Fortschr. d. Med. 4, 82—84.

*E. H. Kisch, ein Fall von Chylurie. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 39.

*X. Francotte, über Chylurie. Ann. de la soc. méd.-chir. de Liège 1886. Der Harn enthielt durch Aether extrahirbares Fett, welches bei normaler Körpertemperatur nicht schmolz, Cholesterin, viel Serumalbumin und etwas Globulin. Pepton und Zucker fehlten. Nach aufrechter Körperhaltung und nach Bewegungen wurde der Harn trübe, nach der Ruhe wieder klar; Filarien konnten weder im Harn noch im Blute gefunden werden. Andreasch.

*Eugenio Rossoni, über die hysterische Anurie mit Secretion von Urin in den Magen und experimentelle Untersuchungen über Urämie an anurischen hysterischen Patientinnen. Rivist. clin. 1885, No. 10, 11. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 4, 323.

*Albert Robin und Henri Benjamin, über die Polyurie des Pferdes. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 10—12.

290. A. Willhard, Untersuchung des Harns in einem Falle von Vergiftung mit Carbolsäure.

291. G. Mátrai, über Cystinurie.

292. Leop. Ortweiler, über die physiologische und pathologische Bedeutung des Harnindicans.

293. C. Deubner, Nachweis von Gallenfarbstoff im Harn.

294. W. Leube, über einen neuen pathologischen Harnfarbstoff.

*F. Brewing, über die Diazoreaction. Zeitschr. f. klin. Med. **10**, 561—573. Verf. hat die bekannte Ehrlich'sche Probe mit Diazobenzolsulfonsäure bei 265 Patienten in ca. 2500 Einzelversuchen geprüft. Stets stellte sich die Reaction ein bei Febris puerperalis (11 Fälle), bei Typhus abdominalis (7 Fälle) und bei Leukämie (2 Fälle). Verf. resumirt die im Detail gegebenen Angaben in folgenden Sätzen: Die Diazoreaction stellt ein indirectes Symptom dar, das nicht an und für sich, sondern nur mit Berücksichtigung der übrigen Symptome diagnostisch verwerthet werden kann. Das Auftreten der Diazoreaction beruht darin, dass Stoffe, die aus dem Zerfall der Körperparenchyme resp. des Eiters entstehen, zur Resorption gelangen und somit durch die Nieren zur Ausscheidung kommen. Diagnostische und prognostische Bedeutung kommt der Reaction besonders bei vier Krankheitszuständen zu: bei schweren Fällen von Typhus abd. ist die Reaction fast ausnahmslos vorhanden, bei leichteren fehlt sie gewöhnlich. Differentialdiagnostisch ist von Wichtigkeit, dass die Meningitis cerebrospinalis ohne Reaction verläuft. Bei Phthisis pulmorum pflegt die Reaction in vorgeschrittenen Fällen vorhanden zu sein und deutet dann auf eine üble Prognose. Bei Puerperalaffectionen tritt in Folge der günstigen Resorptionsverhältnisse im Uterus sehr leicht die Reaction auf. Auch zur Diagnose verborgener Eiterungen, z. B. Leberabscess, kann die Reaction sich sehr brauchbar erweisen, wie ein mitgetheilter Fall zeigt. Andreasch.

*J. Möhlenfeld, über die Bedeutung der Ehrlich'schen Reaction zur Prognose und Diagnose. Wratsch 1886, pag. 148. Die Arbeit enthält nur eine Bestätigung der von anderen Forschern erhaltenen Resultate. Bei der Prüfung der Einwirkung des Reagens auf einzelne Harnbestandtheile, wie Zucker und Pepton, fand jedoch Verf. bei reiner Zuckerlösung nach Zusatz von Ammoniak eine gelbe Färbung, im diabetischen Harn eine dunkelrothe. Reine Peptonlösung gab mit dem Reagens allein ohne Zusatz eines Alkalis eine rosa-violette Färbung, die auf Zusatz von Ammoniak verschwand und einer gelben Färbung Platz machte. Verf. schlägt vor, diese Farbenreaction zu einer photometrischen [soll wohl heissen colorimetrischen] Bestimmungsmethode zu benützen. Tobien.

*F. Penzoldt, ältere und neuere Harnproben und ihr praktischer Werth. 2. Aufl. Jena 1886, G. Fischer. 32 pag.

*Schottelius und Reinhold, über Bacteriurie. Centralbl. f. klin. Med. 1886, No. 37.

*A. Kirstein, über den Nachweis der Tuberkelbacillen im Urin. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 15.

*V. Galippe, Nierenstein. Gegenwart zahlreicher Parasiten. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 378—379.

*L. Garnier, über einen Fall von Harnsäure und Oxalsäure enthaltenden Harngries. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 234 bis 235. Klinisches Laborat. med. Facult. Nancy. G. bestimmt die Harnsäure volumetrisch mittelst Kaliumpermanganat (1 Mgrm. = 3,207 Mgrm. Harnsäure) in dem durch Baryumchlorid und Baryumhydrat erhaltenen Präcipitat [vergl. Byasson, Journ. de pharm. et de chim. 1882, 6, 10]. Die beigemengte Hippursäure verursacht keinen grossen Fehler (kann auch durch Eisenchlorid vorher entfernt werden), wohl aber die Oxalsäure bei Oxalurie.

Herter.

295. J. Mygge, die klinische Bedeutung des krystallinischen Harnsäuresedimentes im Harn.

*P. Grocco, Kreatinin in pathologischen Harnen Cap. VII.

Vergiftungen.

*Arp. Bókai, über den Metaldehyd als toxische Substanz und über chronische Paraldehyd- und Chloralhydratvergiftung. Orvos-Termeszettudomànyi értesitö 9, 95 u. 109.

*Arp. Bókai, über chronische Amylnitritvergiftung, mitgetheilt nach Versuchen des stud. med. G. Török. Orvosi hetilap 39. Von vorwaltend pharmacologischem und klinischem Interesse. Es mag erwähnt werden, dass eine Gewöhnung an Amylnitrit nicht eintritt, sondern im Gegentheil gesteigerte Empfindlichkeit, je länger es gebraucht wird.

Liebermann.

*Carl Schwalbe, die experimentelle Melanämie und Melanose durch Schwefelkohlenstoff und Kohlenoxysulfid nebst einigen Bemerkungen über die Natur des Malariagiftes. Virchow's Archiv 105, 486—510. Kaninchen kann man 5—20%ige Lösungen von CS_2 in Mohnöl oder Olivenöl subcutan in Mengen von 1—4 Ccm. pro die beibringen, ohne dass acute Störungen eintreten. Setzt man diese Injectionen durch einige Zeit fort, so wird die Blutmenge geringer, das Blut sehr blass. Viele rothe Blutkörperchen sind zu „Schatten“ geworden, andere führen Pigment, andere zeigen Theilungen des Stromas und auf ungeheiztem Objecttisch die von Schultze beobachteten Bewegungen; einzelne geben Eisenreaction. Die weissen Blutkörperchen sind spärlich, bisweilen

reich an Pigment. — Der Tod der Thiere tritt nach scheinbarem Wohlbefinden häufig plötzlich ein. Bei der Section findet man die Milz meist vergrössert, stets reich an schwarzem, braunem und gelbem Pigment. Das schwarze ist sehr widerstandsfähig gegen alle Reagentien und gibt Eisenreaction. Ebenso fand sich (meist braunes) Pigment im Knochenmark (Eisenreaction), reichlich schwarzes in den Lungen; rothes und braunes in der Leber, häufig viel schwarzes in der Nierenrinde, ebenso in der Hirnrinde und unter der Pia mater. Das Herz ist vergrössert, fettig degenerirt, das Muskelfleisch mit Hämorrhagien und Pigmentkörnchen durchsetzt. Das Hirn ist erweicht. — Ganz ähnliche Erscheinungen wurden auch bei Tauben erhalten. — Auch bei einem entmilzten Kaninchen wurden unter Einfluss des CS_2 grössere Mengen Pigment gebildet. — Aehnliche Resultate wie mit CS_2 wurden mit COS erhalten, das in Mohnöl gelöst subcutan oder durch Einathmung beigebracht wurde. Es dürfen nur viel geringere Mengen einverleibt werden, der hohen Giftigkeit des Gases halber. Es treten ganz analoge Veränderungen im Blute auf. Auch intermittirendes Fieber will der Verf. bei Kaninchen, Tauben und Hühnern als Wirkung des Gases beobachtet haben. — Verf. sucht wahrscheinlich zu machen, dass das Carbonylsulfid die Ursache der Malariaerkrankungen sei.

Gruber.

*Kiener und R. Engel, über die Blutveränderungen durch Einwirkung von Schwefelkohlenstoff auf den Organismus. Compt. rend. **103**, 394—396. Verff. bestätigen die Gestaltsveränderungen, welche die rothen Blutkörperchen bei acuter Vergiftung mit Schwefelkohlenstoff zeigen (Tamassia). Zeichen einer ausgedehnten Auflösung von Blutkörperchen während des Lebens wurden nicht beobachtet, auch keine Bildung von Methämoglobin, wohl aber eine reichliche Bildung eines durch Schwefelammonium sich schwärzenden Pigmentes. Eine Melanämie und ausgebreitete Melanose, wie sie Schwalbe nach wochenlanger chronischer Intoxication bei Kaninchen beobachtete (Naturforscher-Versammlung Magdeburg 1884), haben Verff. nicht gesehen. Herter.

296. Ch. E. Quinquaud, über intravenöse Injection von reinem Harnstoff; toxische Dose.

*Alberti Rovighi, die Kalisalze als Ursache der Urämie. Rivista clin., Nov. 1885. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **4**, 73. Aus Albertoni's Laboratorium. Feltz und Ritter schrieben die Sypmtome der Urämie den anorganischen Salzen des Urins und speciell den Kalisalzen zu (1881). Nach R. bewirkt Kaliumchlorid (2 bis 3 Grm. subcutan) bei Kaninchen schwere Störungen der Circulation und Respiration, starke Diurese, Abkühlung, aber selbst in tödtlichen Dosen und an nephrotomirten Thieren keine Convulsionen. Andererseits rufen 3—5 Grm. Harnstoff bei intacten Kaninchen

und in Dosen von 1 Grm. bei nephrotomirten urämische Krämpfe hervor. Diese Krämpfe, welche bei Fleischfressern nach Exstirpation der Nieren regelmässig eintreten, fehlen gewöhnlich bei Kaninchen. Verf. hält daher bei Herbivoren, deren Blut reich an Kalisalzen ist, diese letzteren für die Ursache der urämischen Erscheinungen, bei den Carnivoren dagegen vorzugsweise den Harnstoff und die anderen Extractivstoffe. Herter.

*Brouardel und G. Pouchet, Vergiftung durch Arsenik. Ann. d'hygiène publ. pag. 73. Bei einer Frau, welche 6 Tage lang je 12 Tropfen Fowler'sche Lösung erhalten hatte, war in 100 Ccm. Milch 1 Mgrm. Arsenik nachzuweisen. Bei jüngeren Individuen localisirt sich das Arsen besonders im Muskel, in der Leber und im Nervensystem, nicht in Knochen-, Knorpel- und Horngewebe. Herter.

*G. H. Roger, über die durch Sublimatwirkung eintretenden Läsionen des Darms. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 359—360.

*Gläser, Vergiftung mit chromsaurem Kali. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 17.

*v. Maschka, Vergiftung durch chlorsaures Kali. Wiener med. Wochenschr. 1886, No. 15.

*Cöster, Arsenwasserstoffvergiftung mit günstigem Ausgang (Hämoglobinurie, Icterus, Polyurie). Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 13.

*K. Danilewski, ein Fall von Vergiftung mit Fischgift. Wratsch 1885, No. 50.

*Glasmacher, Vergiftung durch Hühnereiweiss. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 40. Verf. berichtet über fünf Krankheitsfälle in einer Familie, die durch den Genuss einer Speise, welche aus anscheinend verdorbenem, 2—7 Tage aufbewahrtem Hühnereiweiss hergestellt war, eintraten. Andreasch.

*Schuster, zwei Fälle von Vergiftungserscheinungen, das eine Mal nach dem Genusse von Miessmuscheln, das andere Mal nach dem von Bücklingen. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 18. Vergl. auch Cap. XIII.

Diverses Pathologisches.

297. S. Arloing, über die Ausscheidung der Kohlensäure in den durch aërobe und anaërobe Mikroben bedingten Infectionskrankheiten.

*Doléris und Butte, chemische und experimentelle Untersuchungen über die Eklampsie. — Entdeckung einer krystallinischen toxischen Substanz im Blut der Eklamptischen. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 82—84. Das Aetherextract vom Aderlassblut Eklamptischer, mit salzsaurem Wasser bei 40° abgedampft, liefert neben amorphen Massen nadelförmige, in Gruppen vereinigte Krystalle, unlöslich in

Wasser, sehr wenig löslich in Alcohol, löslich in Aether und wässerigen Säuren. Die Lösung derselben reducirt Ferrichlorid; mit Salpetersäure nimmt sie eine gelbe, auf Ammoniakzusatz sich verstärkende Färbung an. Thieren injicirt wirkt sie erst erregend, dann lähmend und schon in kleinen Dosen tödtend. — Der Harnstoffgehalt des Blutes wurde in tödtlichen Fällen von Eklampsie nicht vermehrt gefunden (0,017, 0,025, 0,028 %); in zwei mit Genesung endigenden Fällen fand sich 0,037 und 0,046 %. Herter.

298. E. Freund, über das Vorkommen von Cellulose in Tuberkeln und im Blute Tuberculöser.

299. Halberstamm, zur Lehre vom Icterus neonatorum.

*Karl Ranke, über Punctionsflüssigkeiten. Mittheilungen d. Würzburger med. Klinik 2, 189—218.

300. J. Pigeand, über die Eiweisskörper in serösen Flüssigkeiten.

301. J. Strauss, über einen Fall von chylösem Ascites.

302. C. Méhu, Analyse pleuritischer Flüssigkeiten mit Fettgehalt.

*Gust. Killian, eine grosse, retroperitoneale Cyste mit chylusartigem Inhalt. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 25.

*H. Senator, über Chylurie und chylösen Ascites. Charité-Annalen 10, 307.

*Letulle, neue Beobachtung über Ascites chylosus. Rev. de méd. 1885, pag. 960; durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 29. Die bei der ersten Punction entleerte Flüssigkeit war rein serös, jede folgende Operation lieferte ein immer stärker trübes, die vierte schon ein ganz milchig aussehendes Exsudat, was Verf. für seine Theorie verwerthet. Die Analyse der letzten Punctionsflüssigkeit ergab bei einer Menge von 2,5 Liter und einer Dichte von 1,009 in 100 Theilen: 2,01 Grm. Trockenrückstand, 0,15 Grm. Fett, 1,22 Grm. eiweissartige Substanzen und 0,64 Grm. anorganische Bestandtheile.

Andreasch.

303. J. Berdez und M. Nencki, über die Farbstoffe der melanotischen Sarcome.

304. A. H. Mörner, zur Kenntniss der Farbstoffe der melanotischen Geschwülste.

305. O. Oppenheimer, Beiträge zur Lehre der Pigmentbildung in melanotischen Geschwülsten.

*A. Vossius, mikrochemische Untersuchung über den Ursprung des Pigmentes in den melanotischen Tumoren des Auges. Gräfe's Archiv 31, 161.

272. **E. v. Mering: Ueber experimentellen Diabetes**[1]). Wie Verf. findet, tritt nach Einverleibung von Phloridzin im Harn von Gänsen, Hunden und Kaninchen ein hoher Zuckergehalt auf. Gibt man Hunden pro Kilo 1 Grm. Substanz in den Magen, so erhält man nach wenigen Stunden einen Harn mit 10 % Zuckergehalt; die Menge des Zuckers ist gleich bei Fleisch- oder Kohlehydratnahrung, daher man annehmen muss, dass das Phloridzin in Folge eines verminderten Zuckerverbrauches wirkt. Ein Hund bekam nach 3wöchentlichem Hungern, nach welcher Zeit bekanntlich die Leber glycogenfrei ist, 10 Grm. Phloridzin und schied in den nächsten 24 St. 15 Grm. Traubenzucker aus (ein Theil davon dürfte wohl aus dem Phloridzin stammen. Ref.); es können mithin mittelst Phloridzin Thiere auch bei glycogenfreier Leber diabetisch gemacht werden. Dasselbe Resultat ergab sich bei mit Phosphor vergifteten Thieren. Wurden Gänse durch Unterbindung der Lebergefässe oder Exstirpation des Organes entlebert und ihnen Phloridzin gegeben, so trat ebenfalls Glycosurie auf. Da man annimmt, dass im Diabetes mellitus es sich um einen vermehrten Eiweisszerfall handelt, wurden Stoffwechselversuche an Hunden im Hungerzustande und bei Fleisch- und Fettnahrung angestellt. Im Hungerzustande zeigte sich unter dem Einflusse des Phloridzins der Harnstoff um 33 % vermehrt, nicht verändert dagegen bei Fleisch- und Fettnahrung. Verf. hält deshalb die Annahme einer vermehrten Eiweisszersetzung bei Diabetes mellitus, einige schwere Fälle ausgenommen, für nicht richtig. — Die Leber eines Hundes, der grosse Mengen von Phloridzin erhalten hatte, zeigte einen verminderten Glycogengehalt (0,4 %). Schliesslich hebt Verf. hervor, dass seine diabetisch gemachten Thiere bei 10—15 % Zucker im Harn entgegen der gewöhnlichen Annahme oft einen verminderten Zuckergehalt des Blutes aufwiesen. Andreasch.

273. **St. Zaleski: Zur Pathologie der Zuckerharnruhr (Diabetes mellitus) und zur Eisenfrage**[2]). Durch eine Angabe von Quincke [Ueber Siderosis, Eisenablagerungen in einzelnen Organen des Thierkörpers. Festschr. z. And. v. Al. v. Haller. Bern 1877], der in einem Falle von Diabetes in der Leber die enorme Menge von 3,607 % Eisen der Trockensubstanz oder 26,96 Grm. in der Gesammt-

[1]) Separat-Abdruck a. d. Verhandl. d. V. Congresses f. innere Med. 1886. — [2]) Virchow's Archiv **104**, 91—108.

leber gefunden hatte, wurde Verf. dazu geführt, den Eisengehalt der Organe bei Diabetes zu untersuchen. Zunächst wurde an Schnitten mikrochemisch mittelst Schwefelammonium, Ferrocyankalium + Salzsäure, Rhondankalium + Salzsäure, dann mit rothem Blutlaugensalz, Tannin und Natriumsalicylat auf Eisen geprüft. Nur mit den ersten drei Reagentien war an dickeren Schnitten eine entsprechende schwarze, bläuliche oder röthliche diffuse Färbung zu constatiren, die noch viel deutlicher bei makroscopischer Untersuchung an einzelnen kleinen Stückchen der Organe auftrat. Es ergibt sich daraus, dass das Eisen nicht an bestimmten Punkten abgelagert ist, sondern das ganze Gewebe des Organes gleichmässig durchdringt. Verf. hält es für wahrscheinlich, dass das Eisen einen integralen Bestandtheil jeder Zelle und vor Allem des Protoplasma derselben ausmacht. Da die Eisenreaction in den Geweben erst stets auf Zusatz von verdünnter Salzsäure eintritt und rothes Blutlaugensalz keine Reaction hervorruft, so schliesst Verf., dass das Eisen in Form einer organischen Verbindung, wahrscheinlich als Eisenoxydalbuminat, vorhanden ist. — Die quantitativen Eisenbestimmungen wurden nach den vom Verf. bereits angegebenen Methoden [dieser Band pag. 285] ausgeführt. Es enthielten in dem untersuchten Falle von Diabetes in Procenten:

	Blut.	Leber.	Milz.	Knochenmark.	Pankreas.	Gehirn.
Trockensubstanz .	0,3708	0,0685	0,2240	0,0171	0,0440	0,0166
Frisch	0,0742	0,0165	0,0521	0,0147	0,0125	0,0042

Aus den Versuchen ergibt sich, dass übermässige Eisenquantitäten in der Leber und anderen Organen nicht in jedem Falle von Diabetes vorkommen. Andreasch.

274. S. de Jong: Ueber die Umwandlung des Milchzuckers bei Diabetes mellitus[1]. Bekanntlich hat Worm-Müller den Satz aufgestellt, dass bei Diabetikern leichten Grades nach Milchzucker-Genuss nur Glycose im Harn erscheint, und dass diese transitorische alimentäre Glycosurie nach Milchzucker als abnorm und für den Diabetes charakteristisch zu betrachten ist. Verf. stellte sich zur Aufgabe, die

[1]) Over omzetting van milksuiker by diabetes mellitus. Doctor-Dissert. (Aus dem pathologischen Laboratorium in Amsterdam.) Amsterdam 1886. Gebroeders Binger, 58 pag.

Richtigkeit dieses Satzes zu controliren. — In einem ersten Capitel erörtert er an der Hand eigener Untersuchungen die Methoden zur Erkennung des Milchzuckers im Harn, wenn gleichzeitig Glycose anwesend ist. Es ergaben sich dabei zwei Methoden zur qualitativen (und quantitativen) Bestimmung des Milchzuckers als am Meisten statthaft. Erstens die mit vollkommen reiner Hefe (welche nach Pasteur durch Aussäen der Hefe in eine ausgekochte 10 %ige Zuckerlösung unter Zusatz von etwas Weinsteinsäure gewonnen war) angestellte Gährungsprobe in vorher wiederholt mit concentrirter Schwefelsäure benetzten und gereinigten sogen. Gährungskölbchen, wobei nur frischer filtrirter Harn verwendet wird. Unter diesen Umständen vergährt nach Verf. der Milchzucker nicht, wenn man wenigstens die Gährung nicht länger wie 24 St. fortsetzt. Die zweite Methode besteht in der gleichzeitigen Bestimmung des Polarisations- und Reductionsvermögens des betreffenden Harns und in dem Kochen im Rückflusskühler des event. nach der Gährung zurückbleibenden Zuckers mit 3 %iger Salzsäure, wodurch, wenn dieser Milchzucker war, eine Zunahme oder wenigstens keine Abnahme der Polarisation und Reduction erhalten werden muss. Von dem Kochen des Harns als solchen mit Säuren nahm Verf. in den meisten Fällen Abstand, da, wenn auch der Milchzucker dabei in Galaktose und Dextrose umgesetzt wird, und sich also eine Vermehrung der Polarisation und der Reduction zeigen muss, dieses Resultat im Harn bei gleichzeitiger Anwesenheit von Glycose (welche unter dem Einflusse des 3stündlichen Kochens mit Säuren zum Theile zerlegt wird), gewöhnlich nicht oder in so wenig deutlicher Weise hervortritt, dass daraus kein irgend giltiger Schluss gezogen werden kann. — Im zweiten Capitel werden die vom Verf. bei einem Diabetiker leichten Grades, bei welchem unter strenger Diät der Harn ganz oder fast ganz zuckerfrei war, angestellte Untersuchungen mitgetheilt. Das Versuchs-Individuum bekam des Morgens auf nüchternem Magen 100—225 Grm. Milchzucker in Wasser gelöst ohne Zusatz von Wein, da in einem Vorversuch der vorher zuckerfreie Harn nach dem Gebrauch von zwei Gläser Wein sich zuckerhaltig gezeigt hatte. In einem anderen Vorversuch war festgestellt, dass eine grosse Menge einer indifferenten, leicht reizenden und schnell zur Resorption gelangenden Flüssigkeit (3 %ige Kochsalzlösung) ohne Einfluss auf den Zuckergehalt des Harns blieb. — Es folgen jetzt die drei mit verschiedenen Mengen Milchzucker angestellten Untersuchungen:

I. Patient nimmt des Morgens um 5 Uhr 100 Grm. Milchzucker auf nüchternen Magen:

	Harnmenge in CC.	Zuckergehalt bei Polarisation.	Zuckergehalt bei Reduction.
a) 5 Uhr	170	0,11	—
b) 6 »	76	1,98	—
c) 7 »	125	**6,6**	**5,7**
d) 9 »	165	**4,29**	**4,07**
e) 12 »	95	0,33	—
f) 12—5 Uhr am anderen Tage des Morgens	1800	0,22	—

II. (wie bei I) 125 Grm. Milchzucker in 600 CC. destillirtem Wasser.

	Harnmenge in CC.	Zuckergehalt bei Polarisation.	Zuckergehalt bei Reduction.	Zuckergehalt nach Gährung. Polarisation.
a) 5 Uhr . . .	86	0,24	—	—
b) $6^1/_2$ » . . .	83	**5,16**	**4,56**	0,4
c) $7^1/_2$ » . . .	120	**7,9**	**6,8**	0,3
d) 9 » . . .	258	**7,15**	**6,8**	0,3
e) 12 » . . .	275	2,64	2,3	0,2
f) 4 » . . .	315	0,8	0,7	0
g) 4—5 Uhr des Morgens	1270	0,22	—	—

III. (wie bei I) 225 Grm. Milchzucker in 1 Liter Wasser.

	Harnmenge in CC.	Zuckergehalt bei Polarisation.	Zuckergehalt bei Reduction.	Zucker nach Gährung. Polarisation.	Zucker nach Gährung. Kochen mit Säure.
a) 5 Uhr . . .	140	0,77	—	0	—
b) $6^1/_2$ » . . .	320	5,5	5,28	0,2	—
c) 8 » . . .	280	**8,69**	**7,6**	0,3	0,33
d) 9 » . . .	285	**7,38**	**6,9**	0,3	0,33
e) 11 » . . .	157	5,28	5,06	0,1(?)	—
f) 11—5 Uhr Nachmittags	1635	3,8	3,6	0	—

Aus dem Umstand, dass der Harn constant 2—3 St. nach dem Milchzuckergenuss einen Unterschied zwischen Polarisation und Reduction zeigt, welcher unmöglich von Beobachtungsfehlern abhängig sein kann, aus dem Umstand weiter, dass nach der Vergährung des Harns eine Zuckerart zurückbleibt, welche nach Kochen mit Säuren eine wenn auch leichte Zunahme ihres Polarisations- und Reductionsvermögens darthut, folgert Verf., dass in diesem Falle der Genuss des Milchzuckers eine sehr ausgiebige Ausscheidung von Glycose mit dem Harn veranlasste, aber daneben auch die Ausscheidung einer kleinen Menge unveränderten Milchzuckers hervorrief. — Im dritten Capitel theilt Verf. einige Versuche bei gesunden Individuen (Spitalssoldaten) mit, welche des Morgens auf nüchternen Magen 130—250 Grm. Milchzucker zu sich nahmen. Der Harn war nur zuckerhaltig, wenn 225—280 Grm. genommen waren, und dann auch nur vorübergehend, 2—3 St. nach der Einnahme. Aus der Gährungsprobe ergab sich, dass dieser Zucker zum grössten Theile Milchzucker und zum geringen Theile Traubenzucker (Glycose, Galactose) war. Das nämliche Resultat wurde erhalten bei Kaninchen nach der Darreichung mittelst der Oesophagussonde von 100 CC. einer 25%igen Milchzuckerlösung. — Verf.'s Schlussfolgerung ist dann auch, dass, da 1) beim normalen Menschen grosse Mengen Milchzucker eine deutliche Lactosurie, aber daneben auch eine geringe Glycosurie hervorrufen, da 2) bei dem beobachteten Diabetiker nach Milchzuckergebrauch eine sehr intensive Glycosurie, aber daneben auch eine, wenn auch geringe, dennoch unverkennbare Lactosurie hervortritt, man bis jetzt keine Ursache hat, einen specifischen Unterschied zwischen dem Diabetiker und dem normalen Menschen in Bezug auf die Umsetzung des Milchzuckers anzunehmen. — In einem Anhang, für welchen wir auf das Original verweisen, werden einige Versuchsergebnisse mitgetheilt, welche zum Zweck hatten, den Ort, an welchem im thierischen Organismus der Milchzucker in Galactose und Glycose gespaltet wird, genauer festzustellen. Die meisten dieser Versuche gaben zweideutige Resultate; nur der Versuch mit Darmsaft fiel deutlich positiv aus, so dass Verf. geneigt ist, mit Dastre den Ort der Umsetzung des Milchzuckers in den Darm zu verlegen. Stokvis.

275. **C. le Nobel: Ein Fall von Fettentleerung mit dem Stuhl und von Glycosurie**[1]. Ein 61 jähriger Mann, welcher eine Volumsabnahme der Leber zeigte und wahrscheinlich an einer Pankreasatrophie litt, entleerte mit den gelb gefärbten, nach ranziger Butter riechenden, sauer reagirenden, keinen SH_2, kein Indol, Skatol und keine niederen Organismen enthaltenden Excrementen, in welchen sich grössere Mengen unverdauter Fleischreste vorfanden, 30% neutrales Fett (oleïnsaure, palmitin- und stearinsaure Glyceride). Gallensäuren und Cholestearin waren darin nicht aufzufinden, Hydrobilirubin nur in Spuren. Bei kohlehydratreicher Nahrung entleerte Patient mehrere Stunden nach der Mahlzeit Zucker mit dem Harn, bis zu 2,27%. Dieser Zucker wurde aus dem Harn durch Behandlung mit Bleizucker, Befreien des Filtrates durch H_2S von überschüssigem Blei, Eindampfen, Extrahiren mit Alcohol von 95%, und Zusatz von Aether zu dem alcoholischen Extract isolirt und reducirte in wässeriger Lösung das Barfoed'sche Reagens nicht, wohl aber nachdem die wässerige Lösung vorher mit Säuren gekocht war. Verf. betrachtet deshalb diesen Fall als einen Fall von Maltosurie (vergleichende Untersuchungen des Polarisations- und Reductionsvermögens dieses Zuckers wurden nicht angestellt, Ref.), durch das Pankreasleiden hervorgerufen.

Stokvis.

276. **R. v. Jaksch: Das Phenylhydrazin als Reagens zum Nachweise von Zucker in der klinischen Chemie, nebst Bemerkungen über das Vorkommen von Traubenzucker im Harn bei Vergiftungen**[2]. Zur Ausführung der vom Verf. schon früher [J. Th. **15**, 204] angegebenen Reaction bringt man zwei Messerspitzen salzsaures Phenylhydrazin und vier Messerspitzen essigsaures Natron in eine zur Hälfte mit Wasser gefüllte Eprouvette, erwärmt leicht über der Flamme, setzt dann das gleiche Volum der zu untersuchenden Flüssigkeit zu, bringt das Reagensrohr für 20 Min. in ein kochendes Wasserbad, und nach der Herausnahme in ein mit kaltem Wasser gefülltes Becherglas; falls die Flüssigkeit reichliche Mengen von Traubenzucker enthält, so entsteht schon nach wenigen Minuten ein krystallinischer Niederschlag, der unter dem Mikroscope als aus theils einzelnen, theils

[1]) Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde 1886, No. 44, pag. 429. — [2]) Zeitschr. f. klin. Med. **11**, 20—25.

in Drusen angeordneten gelben Nadeln bestehend sich erweist (Phenylglucosazon). Bei Spuren von Zucker hat man einige Stunden zu warten und untersucht dann das Sediment unter dem Mikroscope; nur die Anwesenheit von Krystallen (nicht aber von den nie fehlenden amorphen gelben Körnern) beweist die Gegenwart von Zucker. Für den exacten Beweis, dass es sich um Traubenzucker handelt, hat man den Niederschlag aus kochendem Alcohol umzukrystallisiren und den Schmelzpunkt (204—205 ^{0}) zu bestimmen. Verf. hat mit dieser Probe in einer Reihe von pathologischen Fällen, bei welchen alle anderen bis jetzt bekannten Zuckerproben blos ein mindestens zweifelhaftes Resultat ergaben. den sicheren Nachweis des Traubenzuckers erbringen können. Sehr werthvoll hat sich die Probe erwiesen in Fällen, wo der Harn die Eigenschaft hat zwar Kupferoxyd in der Wärme zu entfärben, aber kein Kupferoxydul auszuscheiden; solche Harne waren meist frei von Zucker. Dasselbe Resultat ergab sich bei Harnen mit stärker reducirenden Eigenschaften, so im Harn nach Benzoë- und Salicylsäuredarreichung. Verf. hat ferner gefunden, dass der Harn nach Vergiftungen mit Kalilauge oder mit Schwefelsäure sehr reich an reducirender Substanz ist; aber auch in diesen Fällen kann die Reduction nicht vom Traubenzucker bedingt sein, wie der negative Ausfall der Probe beweist. Gleichfalls negativ blieb die Reaction in einem Falle von Arsenikvergiftung, bei welchem der Harn stark reducirte. Positive Resultate erhielt Verf. bei drei näher mitgetheilten Fällen von Kohlenoxydvergiftungen und bei zwei Fällen von Asphyxie, bedingt durch Einathmung irrespirabler Gase; hier konnte selbst durch die Schmelzpunktsbestimmung der sichere Beweis für Traubenzucker erbracht werden. — Gleich gute Resultate erhält man mit Thierharnen, sowie mit Blut, Transsudaten und Exsudaten; in letzteren Fällen versetzt man die Probe der Flüssigkeit mit dem gleichen Gewichte Natriumsulfats, kocht auf und fügt zu dem noch heissen Filtrate das Reagens wie beim Harn; beim Erkalten krystallisirt mit dem schwefelsauren Natron das Phenylglucosazon aus und kann durch Alcohol davon getrennt werden. Verf. hat so die Anwesenheit von Traubenzucker constatiren können im Blute gesunder wie kranker Menschen und in vielen Transsudaten und Exsudaten, die theils der Bauch-, theils der Pleurahöhle entstammten, und welche theils rein seröser, theils eitriger Natur waren. Ob sich das Phenylhydrazin auch zur Aufsuchung von Milchzucker, mit dem es das bei 200 ^{0}

schmelzende Phenyllactosazon bildet, eignet, müssen weitere Versuche entscheiden. Andreasch.

277. **H. Wolpe: Untersuchungen über die Oxybuttersäure des diabetischen Harns** [1]. Nachdem Hallervorden [J. Th. **10**, 260] bei Diabetikern eine oft ausserordentliche Steigerung der Ammoniakausscheidung im Harn nachgewiesen hat und von mehreren Forschern Oxybuttersäure im diabetischen Harn aufgefunden worden ist, lag es nahe, zu prüfen, ob hier ein Zusammenhang bestehe. Zu diesem Zwecke hat Verf. an Diabetikern die Menge des ausgeschiedenen Ammoniaks und der ausgeschiedenen Oxybuttersäure bestimmt. Ersteres wurde nach der Methode von Schlösing in dem durch Carbolsäure oder durch Liegen auf Eis conservirten Harn bestimmt, zur Bestimmung der Oxybuttersäure wurde folgendermaassen verfahren: von dem unter Carbolzusatz aufgefangenen Harn wurden 500—1000 CC. bei gelinder Wärme zum Syrup verdampft, dieser mit Alcohol extrahirt, das Extract in Wasser gelöst, mit Schwefelsäure angesäuert und wiederholt (15 Mal) mit Aether bis zur Erschöpfung ausgeschüttelt. Nach dem Ausschütteln wurde jedesmal der Aether mit wenig Wasser geschüttelt und dieses Waschwasser immer wieder benutzt. Der so von Schwefelsäure und Zucker befreite Aether wurde verdunstet, der hinterbleibende Syrup mit Bleiessig gefällt, das Filtrat entbleit, auf ein bestimmtes Volumen gebracht und die Linksdrehung am Soleil-Ventzke'schen Saccharimeter bestimmt. Die Menge der Oxybuttersäure ergab sich nach der Formel $\frac{53a}{20}$, wobei a den in Theilstrichen der Scala abgelesenen Procent-Gehalt bedeutet. In einigen Fällen wurde auch die ausgeschiedene Acetonmenge dadurch bestimmt, dass eine bestimmte Quantität Harn mit etwas Salzsäure destillirt, das Destillat mit Jodjodkalium und Natronlauge gefällt und das nach 24 St. abgeschiedene Jodoform getrocknet und gewogen wurde. Aus den mitgetheilten Versuchsergebnissen, die sich auf 10 Fälle erstrecken, liess sich eine Steigerung der Ammoniakausfuhr stets beim Uebergang zur absoluten Fleischdiät erkennen; sonst bestand kein Parallelismus zwischen Oxybuttersäure- und Ammoniakausscheidung und man ist daher gezwungen anzunehmen, dass ausser der Oxybuttersäure noch andere Säuren auftreten, welche

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **21**, 138—160.

die Schwankungen der Ammoniakausscheidung erklären, oder dass die Menge der zur Sättigung der Oxybuttersäure disponiblen fixen Alkalien sehr grossen Schwankungen unterworfen sei, oder aber, dass die Vermehrung des Ammoniaks zum Theil unabhängig von der Säureausscheidung sei. Im Gegensatze zu Hallervorden findet Verf., dass die Eingabe von Natriumhydrocarbonat regelmässig und prompt eine Verminderung, ja fast vollständiges Verschwinden der Ammoniakausfuhr zur Folge hatte; einmal vermindert, steigerte sich die Ammoniakausscheidung nur sehr allmälig wieder, ohne dass im Oxybuttersäuregehalte eine Aenderung eintrat. Eingabe von Säure rief mitunter eine Vermehrung des Ammoniaks im Harn hervor, mitunter blieb diese aus. Auch zwischen der Acetonurie und der Oxybuttersäureausscheidung bestand in den Versuchen des Verf.'s kein Parallelismus, ja es schien sogar in einzelnen Fällen mit dem Steigen der Säuremenge der Acetongehalt abzunehmen. Der Theorie von v. Jaksch [J. Th. 15, 466], dass das Aceton der primär gebildete Körper sei und dieser bei sehr grosser Anhäufung sich mit Ameisensäure zu Acetessigsäure vereinige, kann Verf. nicht beistimmen; er betrachtet mit Minkowski die Oxybuttersäure als Vorstufe des Acetons; in Fällen, wo die betreffende Stoffwechselanomalie in geringerem Grade vorhanden ist, kann die Oxybuttersäure noch vollständig zu Aceton oxydirt werden, bei schwereren Fällen dagegen macht sich die Retardation der oxydativen Vorgänge schon so weit geltend, dass auch die Oxybuttersäure nicht mehr vollständig oxydirt werden kann. Auf Grund zahlreicher Beobachtungen ist v. Jaksch zu dem Schlusse gekommen, dass die Acetonausscheidung unabhängig ist von der Zuckermenge des Harns und dass das Aceton resp. die Acetessigsäure nicht vom Zucker, sondern vom Zerfall der Eiweisskörper herstammen müsse. Dieser Ansicht schliesst sich Verf. auch bezüglich der Oxybuttersäure an; dafür spricht u. a., dass alle diese Stoffe hauptsächlich in den schwereren Fällen von Diabetes aufzutreten pflegen, wo neben der Zuckerausscheidung auch ein gesteigerter Eiweisszerfall stattfindet. Entsprechend der Entstehung dieser Substanzen aus Eiweiss nimmt ihre Menge bei ausschliesslicher Fleischkost zu, sinkt aber später allerdings, weil unter dem Einflusse solcher Diät der Krankheitszustand sich bessert. — Verf. bespricht ferner die Beziehung der Oxybuttersäure zum Coma diabeticum. In den

Fällen, wo Stadelmann und Minkowski die Oxybuttersäure im Harn fanden, gingen die Kranken unter den Erscheinungen des Coma zu Grunde. Ein ebenfalls letal endigender Fall wurde vom Verf. näher untersucht; hier stieg die Menge der Oxybuttersäure während der letzten Tage von 0,59 auf 1,49 %, während die Ausscheidung des Ammoniaks ziemlich constant blieb, jene des Acetons aber von 0,24 auf 0,06 % sank. Der Harn blieb bis zum Tode deutlich sauer. Das ganze Verhalten spricht weniger für die Annahme einer gesteigerten Acetonbildung als Ursache des Coma, sondern es dürften diese Erscheinungen als eine Säurewirkung aufzufassen sein. Einführung von Alkali (intravenös) hatte jedoch keinen Einfluss auf den Verlauf des Coma. Die Blutgasanalyse ergab nur einen Gehalt von 19,5 % CO_2 im venösen Blute, während es normal etwa 35 % enthält. Da eine gesteigerte Ventilation nicht bestand und im Gegentheile auch die Circulation darniederlag, so ist auch dieses hochgradige Sinken des Kohlensäuregehaltes im Blute nur durch eine verringerte Alkalescenz des Blutes zu erklären. An dem Bestehen einer Alkalescenzverminderung, resp. eines Säureüberschusses im Blute beim Coma diabeticum kann danach kaum noch gezweifelt werden. Ob aber dieser Säureüberschuss als die Ursache des Symptomencomplexes zu betrachten ist, würde erst dann als bewiesen gelten können, wenn es gelingen sollte, durch Verabfolgung von Alkalien ein bereits bestehendes Coma diabeticum verschwinden zu lassen. Andreasch.

278. **E. Külz: Beiträge zur Kenntniss der activen β-Oxybuttersäure**[1]. Zur Darstellung dieser Säure benützt Verf. jetzt das folgende Verfahren: Geeignete diabetische Harne, welche die Eisenchloridreaction geben und sich nach einer Voruntersuchung womöglich stark linksdrehend erweisen, werden nach dem Vergähren des Zuckers zu einem dünnen Syrup eingedampft, um nach der Neutralisation mit Natronlauge noch weiter eingeengt zu werden. Nun wird das 3fache Volumen 95 %iger Alcohol zugesetzt, vom Filtrate der Alcohol abdestillirt und zu dem stark eingeengten Rückstande von Neuem starker Alcohol zugegossen. Wird nach nochmaliger Wiederholung dieser Procedur durch absoluten Alcohol keine Fällung mehr erzielt, so wird der Alcohol abdestillirt, der syrupöse Rückstand zur möglichst vollständigen Ent-

[1]) Zeitschr. f. Biologie **28**, 329—339.

fernung des Alcohols 3 Mal mit dem gleichen Volumen Aether geschüttelt, alsdann mit Schwefelsäure übersättigt und mit dem gleichen Volumen Aether so lange geschüttelt, als noch der Uebergang von Oxybuttersäure polarimetrisch constatirt werden kann. Der Aetherrückstand wird mit Bleiessig gefällt, aus dem Filtrate das Blei durch Schwefelwasserstoff entfernt, die rohe Säure zur Entfernung der Essigsäure wiederholt mit Wasser verdünnt und abgedampft und dann in das Barytsalz übergeführt. Die Lösung derselben wird zur Entfernung von Harnstoff mit salpetersaurem Quecksilberoxyd unter Zusatz von Barythydrat ausgefällt, das Filtrat mit Schwefelwasserstoff behandelt, nach Verjagen des überschüssigen Gases durch schwaches Erwärmen mit Baryt neutralisirt, eingeengt und der salpetersaure Baryt durch das 5fache Volumen Alcohol entfernt. Das durch Verdampfen erhaltene Barytsalz wird durch Umsetzen mit schwefelsaurem Silber (am Besten in ammoniakalischer Lösung) in das Silbersalz übergeführt, dieses durch Krystallisiren gereinigt und aus demselben die Säure durch Schwefelwasserstoff abgeschieden. Das Natronsalz wird ebenfalls aus dem Barytsalz durch Umsetzung gewonnen, und aus der alcoholischen Lösung mittelst Aether gefällt. Man kann auch die oben erwähnte Fällung mit Bleiessig und Quecksilbernitrat umgehen, indem man das rohe Barytsalz in das Silbersalz überführt und dieses durch wiederholte Krystallisation reinigt. Das spec. Drehungsvermögen der reinen Säure wurde im Mittel von vier Bestimmungen zu $[\alpha]_D = -23{,}4^0$ gefunden; da die Säure im Harn wahrscheinlich zum grössten Theile als Ammonsalz vorhanden ist, wurde auch dessen Drehung $[\alpha]_D = -16{,}3^0$ bestimmt. — Statt des früher vom Verf. [J. Th. **14**, 268] angegebenen, sowie des von Minkowski [J. Th. **14**, 268] vorgeschlagenen Verfahrens zum Nachweise der Oxybuttersäure gibt Verf. nun folgende, vereinfachte Methode. Man unterzieht zunächst den frischen Harn einer Vorprüfung mit Eisenchlorid [v. Jaksch, J. Th. **12**, 218] und lässt ihn, falls er zuckerhaltig ist, vergähren. Nachdem man in einer mit Bleizucker geklärten Probe auf Linksdrehung untersucht hat, dampft man das Filtrat des ausgegohrenen Harns zu einem Syrup ein, mischt diesen mit dem gleichen Volumen concentrirter Schwefelsäure und unterwirft das Gemisch vorsichtig der Destillation, so dass man das Destillat direct im Proberöhrchen, ohne einen Kühler einzuschalten, auffängt. Je nach dem Gehalt des Harns an Oxybuttersäure scheidet sich beim Abkühlen der Proberöhrchen die daraus entstandene α-Crotonsäure in

Krystallen vom Schmelzpunkte 72° aus. Ist dies nicht der Fall, so werden die Fractionen vereint, mit Aether ausgeschüttelt und die etwa restirenden Krystalle auf ihren Schmelzpunkt untersucht. Meist genügen schon wenige CC. des Harns zum Nachweise der Oxybuttersäure als Crotonsäure, bei diabetischen Harnen selbst mit schwacher Linksdrehung ausnahmslos 100 CC. Ist hier der Befund negativ, so muss man natürlich mehr, 1—2 Liter Harn nehmen. Vorkommen der Oxybuttersäure. v. Jaksch hat gefunden, dass bei acuten Exanthemen der Harn die Eisenreaction geben kann; Verf. hat diese Angabe im Harn von an Scharlach oder Scharlach und Diphtheritis erkrankten Kindern mehrmals bestätigen können. Gleichzeitig fand sich in solchen die rothe Eisenreaction gebenden Harnen die linksdrehende Substanz, von der Verf. vermuthete, dass sie Oxybuttersäure gewesen sei. Mit Hilfe der oben angegebenen Methode hat Verf. nun Oxybuttersäure in zwei Fällen von Scharlach und in einem von Masern sicher nachweisen können. In sechs Versuchen konnten aus dem Harn von Kaninchen, deren Körpertemperatur allmälig gesteigert wurde, nur in einem Falle Krystalle vom Schmelzpunkte 70° isolirt werden. Auch bei abstinirenden Geisteskranken, deren Exspirationsluft und Harn bekanntlich schon nach wenigen Tagen einen obstartigen Geruch annehmen, während der Harn gleichzeitig die Eisenchloridreaction, sowie die Legal'sche und Penzold'sche Probe gibt, konnte Verf. in zwei Fällen Crotonsäure aus dem Harn abscheiden, so dass das Vorkommen der Oxybuttersäure im Harn keineswegs auf die Zuckerruhr beschränkt ist. Andreasch.

279. **R. v. Jaksch: Ueber diabetische Lipacidurie und Lipacidämie**[1]. Flüchtige organische Säuren scheinen nur selten in grösserer Menge im diabetischen Harn vorzukommen, doch fand sich unter acht Fällen einer, bei welchem eine beträchtliche Lipacidurie constatirt werden konnte. Verf. hat den Harn mehrere Male nach der früher [J. Th. **15**, 229] angegebenen Methode untersucht und dabei aus der Tagesmenge Harn (7000 CC.) 0,4950—0,6280 Grm. der Natronsalze erhalten, die sich wie ein Gemenge von benzoësaurem, ameisensaurem, essig- und buttersaurem Natron verhielten. Nach Ausfällung der Benzoësäure wurde die restirende Salzmasse durch wiederholtes Fällen der heissen alcoholischen Lösungen mit Aether gereinigt und so mehrere

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **11**, 307—312.

Male ein Präparat erhalten, das frei von Essigsäure und Ameisensäure war (es gab keine Eisenreaction) und dessen Natrongehalt zu dem des proprionsauren Natrons stimmte. Der Harn enthielt bei der ersten Untersuchung Acetessigsäure, bei den späteren bestand weder Diaceturie noch Acetonurie. Es enthält demnach der Harn von Diabetikern neben den bisher aufgefundenen Säuren (Acetessigsäure und Oxybuttersäure) bisweilen noch andere organische Säuren, die ihrem Verhalten nach den flüchtigen Fettsäuren am nächsten stehen. — Verf. hat auch das Blut untersucht und dabei zu einer Zeit, wo im Harn noch keine flüchtigen Fettsäuren gefunden werden konnten, solche aus dem Blute abscheiden können. Dasselbe wurde mit dem gleichen Gewichte Natriumsulfat gekocht, das Filtrat eingedampft und der Rückstand wiederholt mit Alcohol erschöpft, wodurch in denselben Salze übergingen, die alle Reactionen der Fettsäuren zeigten. Bestimmungen der Alkalescenz des Blutes ergaben nur 1 Mal, wo gleichzeitig grössere Mengen von Fettsäuren und Acetessigsäure im Harn ausgeschieden wurden, ein Herabgehen unter die Norm (100 CC. Blut = 220—320 Mgrm. NaOH). Diese Befunde sind ein weiterer Beleg dafür, dass die Säureintoxication einen nicht unwichtigen Factor des diabetischen Processes abgibt. Nicht unmöglich wäre es auch, da nach Mayer [dieser Band pag. 76] niedere Fettsäuren toxische Wirkungen entfalten, dass ein Theil der beim diabetischen Coma beobachteten Symptome durch die Bildung und Aufnahme grösserer Mengen von flüchtigen Fettsäuren in den menschlichen Organismus zu erklären wären. Andreasch.

280. **C. le Nobel: Ueber das Vorkommen der Ameisensäure im diabetischen Harn**[1]). Verf. hat schon früher [J. Th. **13**, 238] hervorgehoben, dass die rothe Färbung, welche manche pathologischen Harne mit Eisenchlorid geben, nicht immer auf Acetessigsäure zu beziehen sei, sondern auch durch andere Säuren, speciell Ameisensäure, bedingt sein könne. Er hat nun in einem Zuckerharn, der β-Oxybuttersäure enthielt und die Eisenreaction gab, Ameisensäure in folgender Art nachweisen können. Es wurde der ausgekochte Harn nach Abkühlung mit 10 %iger Schwefelsäure angesäuert, mit Aether ausgeschüttelt und der ätherischen Lösung mit verdünnter Lauge die aufgenommene Säure entzogen. Diese Flüssigkeit gab nach Neutrali-

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 36.

sation mit Eisenchlorid eine rothbraune Färbung. Wurde dieselbe nach dem Ansäuern destillirt, so gab das Destillat alle Reactionen der Ameisensäure (Lösen und Reduciren von Quecksilberoxyd, Eisenchloridreaction, Silberreduction). Dasselbe Resultat wurde erhalten, als der ausgekochte Harn mit verdünnter Schwefelsäure destillirt wurde. Unter sieben diabetischen Harnen wurde auf diese Art 3 Mal Ameisensäure gefunden.

Andreasch.

281. **Alexandre Dockmann: Kritische Bemerkungen und experimentelle Untersuchungen zur Albuminurie**[1]. Diese Mittheilung deckt sich zum Theil mit der J. Th. **14**, 467 referirten. D. kritisirt die dyskrasische Theorie der Albuminurie bei Morbus Brightii, welche Semmola [J. Th. **12**, 216] aufstellte. Die von Semmola angenommene Störung der Hautthätigkeit bei dieser Krankheit ist nicht erwiesen, ebenso wenig die grössere Diffusibilität der Albuminstoffe des Blutes. Der zur Begründung letzterer Annahme angeführte Uebergang von Albumin in Speichel, Galle, Schweiss hat nichts für die Bright'sche Krankheit Charakteristisches, wenn dieselbe auch diesen Uebergang zu begünstigen scheint. Bei Hydrops anasarca sind die Albuminreactionen im Schweiss besonders ausgesprochen. Der unter dem Einflusse von Pilocarpin abgesonderte Schweiss war stets eiweisshaltig, bei Gesunden und Kranken. Bei Nephritikern wurde 0,106—0,160 % Albumin im Schweiss gefunden; in einem Falle von Pyelonephritis 0,112 %, nach Pilocarpin-Injection 0,204 %. Neben dem coagulirbaren Eiweiss oder statt desselben enthält der Schweiss häufig Pepton, besonders in früheren Stadien einer künstlich angeregten Secretion. Oefter wird der Schweiss im ersten Stadium der Secretion auch frei von Eiweiss und von Pepton gefunden, besonders bei stärker saurer Reaction.

Herter.

282. **S. Leatowsky: Zur Frage über den Einfluss von Nitroglycerin auf die Eiweissausscheidung bei den Nephritikern**[2]. Verf. führt drei Fälle an, wo an Nephritis Erkrankten Nitroglycerin gereicht worden war und wo noch eine reichlichere Harnabsonderung und ein Verschwinden des Eiweisses eintrat. Beim ersten Patienten

[1]) Observations critiques et recherches expérimentales sur l'albuminurie. Arch. de physiol **18**, 172—195. — [2]) Med. Beilage zum „Morskoi Ibornik" 1886, pag. 333.

betrug die 24stündige Harnmenge 940 Ccm. mit 8,14 Grm. Eiweiss. Nach Einnahme von Nitroglycerin stieg die Harnmenge auf 3360 Ccm. mit 1,77 Grm. Eiweiss, alsdann nahm trotz neuer Nitroglyceringaben die Harnmenge wieder ab und der Eiweissgehalt stieg mit einigen unbedeutenden Schwankungen bis zum Tode des Patienten. Die Schwankungen traten stets nach jeder Nitroglyceringabe ein. Beim zweiten Patienten, der die Krankheit überstand, war die Wirkung des Glycerins eclatant. Die Harnmenge betrug vor dem Nitroglyceringebrauch in 24 St. 720—800 Ccm. mit 4,3—5,56 Grm. Eiweiss, nach Einnahme des Medicamentes stieg die Harnmenge bis 3720 Ccm. und das Eiweiss verschwand vollkommen. Dieselbe Wirkung zeigte das Nitroglycerin bei einem dritten Patienten. Tobien.

283. **Josef Geyer: Ueber die chemischen Eigenschaften der in den Nieren und dem Harn vorkommenden cylindrischen Gebilde**[1]. Verf. richtet sein Augenmerk vorzüglich darauf, zu unterscheiden, ob ein cylindrisches Gebilde aus den Nieren oder anderswo herstammt. Es lassen sich solche Unterschiede besonders im Verhalten gegen Chlornatriumlösung und Essigsäure constatiren. — Die aus den Nieren stammenden Fäden schrumpfen in stärkeren Kochsalzlösungen, lösen sich dagegen in Essigsäure. Diejenigen Gebilde, welche nicht aus den Nieren stammen, quellen in Kochsalzlösung und schrumpfen in Essigsäure, lösen sich aber in keinem von beiden.

Liebermann.

284. **S. Pollak und L. Török: Ueber die Bildungsweise der Cylinder und Cylindroïde**[2]. Die Verff. haben sich mit der Frage befasst, auf welche Weise besonders die hyalinen Cylinder bei Nierenleiden entstehen, und haben ihre Untersuchungen theilweise an pathologischen, menschlichen Nieren und deren Secret, theilweise an Thieren vorgenommen, bei denen Nierenleiden auf künstlichem Wege erzeugt wurden, durch Vergiftung mit Cantharidin oder chromsaurem Kali. In einer anderen Versuchsreihe wurden die Nierengefässe künstlich verengt, unterbunden, oder der Ureter verschlossen. Es wird gezeigt, dass sich die hyalinen Cylinder nicht aus veränderten Epithelzellen der Harnröhrchen bilden, auch nicht durch das Zusammenfliessen der aus den

[1]) Mattematikai èstermèszettudományij èrtesitö 4, 190. — [2]) Ibid. 4, 191.

Epithelzellen austretenden Vacuolen, sondern dass sie durch Transsudation entstehen. Ein flüssiges Exsudat tritt in die Harnröhrchen, aus welchem sich die die Cylinder bildende feste Substanz abscheidet.

Liebermann.

285. **E. Maixner: Beobachtungen über den Verlauf der Peptonausscheidung in Krankheiten**[1]. Die Peptonbestimmung im Harn geschah nach der colorimetrischen Methode von Fr. Hofmeister [J. Th. 11, 154 u. 282]; der Harn wurde, wenn eiweisshaltig neutralisirt, mit Eisenchlorid und Natriumacetat aufgekocht, ein abgemessener Theil des Filtrates mit Salzsäure und Phosphorwolframsäure ausgefällt, der Niederschlag mit 5 %iger Schwefelsäure ausgewaschen und entweder durch Erwärmen mit Barythydrat oder durch Auflösung in Sodalösung zerlegt und eine abgemessene Menge zur colorimetrischen Bestimmung verwendet. Da diese Flüssigkeiten meist durch Harnfarbstoff stark gefärbt waren, wurden sie vor der Untersuchung auf das 2—10fache Volumen gebracht. Zur Vergleichsflüssigkeit diente eiweissfreier Harn, der mit einigen Tropfen Lauge versetzt und nach dem Filtriren so lange mit einer schwachen Carminlösung tingirt wurde, bis derselbe Farbenton wie in dem zu bestimmenden Harn erreicht ward. Durch zahlreiche unter verschiedenen Bedingungen ausgeführte Vorversuche überzeugte sich Verf. von der Anwendbarkeit seiner Methode. — In dieser Art wurde in verschiedenen Krankheitsfällen der Verlauf der Peptonurie verfolgt. Der grösste Procentgehalt des Harns an Pepton betrug in einem Falle von Empyem 0,66 %, in einem Falle von Pneumonie 0,693, in einem anderen 0,76 %; die in der Tagesmenge des Harns ausgeschiedene Peptonmenge betrug in keinem Falle über 5 Grm., die grössten gefundenen Werthe waren 4,96 Grm. (Empyem) und 4,112 Grm. (Pneumonie). Am Interessantesten gestaltete sich der Verlauf der Peptonurie bei der Lungenentzündung. Da die Peptonurie hier von der Lösung des entzündlichen Infiltrates abhängig ist, so lässt sich auch voraussetzen, dass sie um den kritischen Tag herum und dem ihm zunächst folgenden Zeitraum am Intensivsten sein und dass sie mit dem Schwinden des Infiltrates sich immer geringer gestalten wird, bis sie mit der Restitution der normalen Verhältnisse vollkommen aufhört. So verhielt sich in der That die Pepton-

[1] Zeitschr. f. klin. Med. 11, 342—362.

ausscheidung in einem Falle, bei welchem die Bestimmung vom 7. bis zum 15. Krankheitstage angestellt wurde: vom Maximum am 8. Tage (3,1 Grm.) fiel die Ausscheidung am 12. Tage auf 0,583 und war das Pepton am 15. Tage nicht mehr nachweisbar. In einem anderen Falle sank die Ausscheidung von 2,424 Grm. am 10. Tage auf 0,752 Grm. am 14. Tage, in einem dritten Falle von 3,112 Grm. am 6. Tage auf 0,939 Grm. am 15. Tage. Die Peptonurie überdauert kaum die zweite Woche, und kommt sicher in der dritten zum Abschlusse. Die Gesammtmenge des zur Ausscheidung gelangten Pepton wechselte von 11,2 bis 19,04 Grm. — Bei dem einzigen beobachteten Falle von Lungengangrän zeigte die Ausscheidung ein ziemlich gleiches Verhalten während der ganzen Untersuchungsdauer, indem sie dem Procent-Gehalte nach von 0,372 bis 0,657, dem Gewichte nach zwischen 1,99 und 3,66 Grm. schwankte; in 12 Tagen wurden 30,3 Grm. entleert. Bei eitrigen Pleuraexsudaten hängt die Intensität der Biuretreaction im Harn vom Gehalt derselben an lymphatischen Elementen, vom Zerfalle derselben und der Resorption des freigewordenen Peptons ab; der Procent-Gehalt schwankte von 0,065 bis 0,445; die gemachten Beobachtungen sprechen dafür, dass mit der Abnahme des intrathoracischen Druckes die Resorption des Peptons aus dem Exsudate eine regere wird. — Auch bei Peritonitis suppurativa war die Peptonausscheidung entsprechend der grossen Resorptionsfläche eine ziemlich bedeutende mit geringen Schwankungen. Andreasch.

286. **W. Fischel: Neue Untersuchungen über den Peptongehalt der Lochien nebst Bemerkungen über die Ursachen der puerperalen Peptonurie**[1]. Verf. hat bei seinen früheren Untersuchungen über puerperale Peptonurie [J. Th. **14**, 255] in den Lochien vom 2. Tage an häufig, aber nicht immer Pepton gefunden. Durch eine Angabe von H. v. Swiecicki, der nach einer allerdings nicht einwurffreien Methode in allen untersuchten Fällen in den Lochien Pepton auffand, hat Verf. diesen Gegenstand von Neuem aufgenommen. Die angewandte Methode war dieselbe wie früher: Fällen der Eiweisskörper mit Eisenchlorid und Natriumacetat, Einengen des Filtrates und Anstellen der Biuretprobe. Dieses Mal fiel die Untersuchung der Lochien auf Pepton in allen Fällen negativ aus, was Verf. durch eine

[1]) Archiv f. Gynäkol. **25**, 120—124.

bessere antiseptische Behandlung der Wöchnerinnen erklärt, wodurch die Menge der Lochien und insbesondere deren Eitergehalt wesentlich verringert erscheinen. Nichtsdestoweniger fand Verf. in dem Harn bei zwei Wöchnerinnen vom 2. Tage, bei fünf Wöchnerinnen vom 3. Tage und bei vier Wöchnerinnen vom 4. Wochenbettstage Pepton vor, während die gleichzeitigen Lochien stets peptonfrei waren. Fasst man die früheren und jetzigen Untersuchungen zusammen, so ergibt sich, dass bei normalem Wochenbette die Lochien unter Umständen vom 2. bis 10. Tage Pepton enthalten können, dass sie aber am ersten Tage sicher frei davon sind. Ganz bestimmt ergibt sich aber aus den Befunden, das die puerperale Peptonurie weder von dem positiven noch von dem negativen Peptongehalt der Lochien beeinflusst ist. Andreasch.

287. **Carl Rosenthal: Ueber den chemischen Nachweis von gelöstem Blutfarbstoff im Harn**[1]. R. hat die bekannte Heller'sche und die von Struve angegebene Methode auf ihre Empfindlichkeit geprüft. Erstere gab mit einem Harn, dem auf 1000 CC. 1 CC. Blut entsprechend 0,125 Hämoglobin zugesetzt worden war, nur noch ein zweifelhaftes Resultat. Dagegen lässt sich die Heller'sche Probe mit der so empfindlichen Häminprobe combiniren. Man verwendet dazu eine grössere Menge Harn, z. B. 500 CC., versetzt mit 35 CC. Natronlauge, filtrirt den in der Wärme ausfallenden Niederschlag ab, trocknet denselben und stellt nun direct oder nach Kochsalzzusatz die Häminprobe an. 0,5 CC. Blut in 1000 CC. Harn konnten so noch sicher, geringere Mengen dagegen nur mehr zweifelhaft nachgewiesen werden. Verf. hat auch versucht, ob sich nicht der Eisengehalt des Hämatins in dem Phosphatniederschlage zum Nachweis verwerthen liesse. Dazu wurde der Niederschlag getrocknet, in einer Platinschale verascht, die Asche in Salzsäure gelöst und mit Ferrocyankalium versetzt; bei Gegenwart von Hämoglobin entstand ein Niederschlag von Berlinerblau. Controlversuche zeigten aber, dass auch mit normalem Harn unter diesen Verhältnissen eine schwache Eisenreaction erhalten wird. — Nach Struve macht man zum Nachweise des Blutfarbstoffes den Harn mit Ammoniak oder Lauge alkalisch, fügt dann Tanninlösung und Essigsäure zu, trocknet den dunkelfarbigen Niederschlag, verreibt denselben mit einer Spur Chlorammonium und

[1]) Virchow's Archiv **103**, 516—521.

erhitzt unter dem Deckglase mit Eisessig. Verf. erhielt auf diese Weise noch Häminkrystalle, wenn auf 500 CC. normalen Harn 0,25 CC. Blut genommen wurden. Bei eiweisshaltigen Harnen ist der Niederschlag aber sehr voluminös und wird die Bildung der Häminkrystalle dadurch sehr erschwert. Dagegen liefert hier die Prüfung des Tanninniederschlages auf Eisen in der oben erwähnten Art brauchbare Resultate; Verf. erhielt noch eine erkennbare Berlinerblaufällung, als zu dem Versuche 25 CC. Eiweissharn mit 0,0125 CC. Blut genommen wurden.

Andreasch.

288. **F. Grimm: Ueber Chylurie**[1]. Bei einem in Folge einer Filariainvasion an Chylurie leidenden Individuum wurden in 24stündigen Intervallen Fette verschiedener Abstammung per os eingeführt. Es wurde zunächst ermittelt, dass der Kranke bei magerer Kost 3—4 Grm. Neutralfett ausscheidet, welches bei 25° fest war und aus 55—67% Palmitinstearinsäure- und 33—45% Oelsäureglyceriden bestand. — Nach Einführung von Rapsöl in Mengen von 40—75 Grm. stieg der Fettgehalt des Harns auf 7—15 Grm., die Fette waren jetzt bei 20° schon flüssig und die Fettsäuren des Harnfettes bestanden nun aus 17—22% festen Fettsäuren und 78—83% Oelsäure; denselben Effect hatte reines Oleïn und die flüssigen aus Oleïn bestehenden Butterfette, während bei Fütterung mit ölsäurearmen Fetten, wie Wallrath, der Gesammtfettgehalt auch stieg, aber die festen Fettsäuren mit 67% gegenüber der Oelsäure mit 33% überwogen. Aus dem nach Rapsölfütterung entleerten Harn konnte die sonst im Körper nicht vorkommende, im Rapsöl sich findende Erucasäure isolirt werden. Der Eiweissgehalt des Harns wurde durch diese Versuche nicht geändert, er schwankte zwischen 7—11 Grm. in 24 St. Aus diesen Beobachtungen kommt Verf. zu dem Schlusse, dass in diesem Falle ein directer Erguss von Chylus in die Harnwege oder in die Harnblase stattgefunden habe, indem bei Erguss von Chylus in das Nierenbecken Nierenkoliken etc. sich hätten einstellen müssen. Verf. kommt auf diese Weise zur Diagnose, dass es sich hier um eine Chylus-Blasenfistel gehandelt habe. Andreasch.

289. **Armin Huber: Beobachtungen über Chylurie**[2]. Verf. theilt einen Fall von Chylurie näher mit, der längere Zeit beobachtet

[1]) Archiv f. klin. Chirurgie **32**, 511—515. — [2]) Virchow's Archiv **106**, 126—148.

werden konnte und bei welchem täglich Tag- und Nachtharn analysirt wurden. Der Nachtharn zeigte meist milchweisse Farbe und enthielt dann reichlich Fett und Eiweiss. Der Fettgehalt schwankte zwischen 0—0,41 % und betrug im Mittel 0,1683 %, Minimum des Eiweissgehaltes 0,214, Maximum 1,504, Durchschnitt 0,9829 %. Wie aus den in Tabellen mitgetheilten Analysen hervorgeht, war im Allgemeinen mit einem höheren Fettgehalt auch ein höherer Eiweissgehalt verbunden, doch fehlte ein näherer Parallelismus im Sinken und Steigen beider Stoffe. Aehnliches wurde bereits von Brieger, Eggel und Ackermann beobachtet. Dagegen zeigte sich die Trübung des Urins stets vom Fettgehalte abhängig, indem beide gleichzeitig zu- und abnahmen. Die hellen Harnportionen (Tagesharn) wurden meist normal gefunden, in zehn Beobachtungen waren 7 Mal Spuren von Fett vorhanden, 3 Mal fehlte es ganz. Eingabe von 250 Grm. Leberthran hatte zur Folge, dass der Fettgehalt auf 2,121 % stieg, der Harn roch beim Erwärmen deutlich nach Leberthran und waren in demselben mikroscopisch ausser der Emulsion deutlich Oeltröpfchen zu erkennen. Ganz ähnlich stieg auch der Eiweissgehalt von 1,2938 % des Vortages auf 2,493 %, um in der folgenden chylösen Harnportion auf 0,214 % herabzugehen. Dabei war in der fettreichen Portion sämmtliches Eiweiss zur Emulgirung des Fettes verwendet, gelöstes Eiweiss war nicht vorhanden. Nach 1tägigem Hungern oder Genuss einer mageren, fettfreien Kost wurde ein vollständig klarer Nachtharn entleert, der nur Spuren von Fett und Eiweiss enthielt. — Bei den Analysen wurden auch Harnstoff und Harnsäure berücksichtigt, da Senator darauf aufmerksam machte, dass, falls es sich bei der Chylurie um eine Beimischung von Chylus oder Lymphe zum Harn handle, der Procent-Gehalt des chylösen Harns an specifischen Bestandtheilen abnorm gering sein müsste, weil ja der Urin verdünnt wird, an nicht specifischen Stoffen dagegen, besonders an feuerbeständigen Salzen, abnorm hoch, weil die Lymphe von letzteren viel mehr als der Harn enthalte. Die Durchschnittsmenge der chylösen (Nacht-) Harne betrug 672 CC. mit 18,319 Grm. Harnstoff und 0,229 Grm. Harnsäure oder 2,726 % Harnstoff und 0,034 % Harnsäure, jene der klaren Tagesharne 1015 CC. mit 24,35 Grm. = 2,399 % Harnstoff und 0,218 Grm. = 0,0214 % Harnsäure. Es enthalten mithin die chylösen Harne mehr specifische Harnbestandtheile als die klaren, annähernd normalen Harnportionen.

Die absoluten Kochsalzmengen betrugen im chylösen Harn durchschnittlich 7,837 Grm., in den hellen Tagespartien 9,9 Grm., so dass sich das durchschnittliche Total der Kochsalzausscheidung auf 17,74 Grm., gegenüber 10—13 normal, stellt. In Procenten enthielt der chylöse Harn 1,18, der klare 0,974 Kochsalz. Schwefelsäure und Phosphorsäure wurden in normaler Menge nachgewiesen, Zucker, Leucin, Tyrosin und Filarien konnte niemals gefunden werden. Interessant ist der Einfluss der Bettruhe auf das Verhalten des Harns. Als der Patient tagsüber zu Bett gelegen und Nachts gegangen war und ausser Bett sich befunden hatte, da war der Tagharn chylös und der Nachtharn zum klaren Tagesharn geworden. Noch sei erwähnt, dass der chylöse Harn selbst nach 43 Tagen keine Fäulnisserscheinungen zeigte.

Andreasch.

290. **A. Willhard: Untersuchung des Harns in einem Falle von Vergiftung mit Carbolsäure**[1]. Ein 18jähriges Mädchen hatte etwa 5 Grm. mit Wasser verdünnte Carbolsäure eingenommen, wovon jedoch vielleicht ein kleiner Theil später durch Erbrechen wieder entfernt wurde. Der Fall verlief günstig und die Kranke genass bald. — Der im Laufe von 24 St. entleerte Harn wurde aufgesammelt und nach bekannten Methoden auf Phenol, Sulphat- und Aetherschwefelsäure untersucht. Die erste Harnprobe (390 CC.) wurde 2 und die zweite (280 CC.) 15 St. nach der Einnahme des Giftes entleert. Die dritte Portion wurde allmälig durch Aufsammeln des bis zum Verlaufe von etwa 24 St. entleerten Harns erhalten und ihre Menge war 775 CC. Das spec. Gewicht an drei Harnproben war resp. 1,016, 1,024 und 1,012. Die zwei ersten Portionen nahmen in Berührung mit der Luft die charakteristische Färbung des Carbolharns an; die dritte blieb dagegen in der Luft unverändert. Die zwei ersten Portionen enthielten Spuren von Eiweiss. — Von der ganzen Phenolmenge wurden im Harn 3,527 Grm. wiedergewonnen, und zwar kamen hiervon auf die erste Harnportion 2,75 Grm. = 0,7 %, auf die zweite 0,72 Grm. = 0,26 % und auf die dritte 0,057 Grm. = 0,0074 %. Die Menge der Sulphatschwefelsäure war resp. 0,046 Grm. = 0,012 %; 0,61 Grm. = 0,22 % und 1,435 Grm. = 0,185 %. Die Menge der Aetherschwefelsäure

---

[1]) A. Willhard: Undersökning af urinen från en fall af karbolsyreförgiftning. Hygiea 1886.

resp. 0,249 Grm. = 0,064 %, 0,546 Grm. = 0,195 % und 0,09 Grm. = 0,012 %. Das Verhältniss der Sulphatschwefelsäure zu der Aetherschwefelsäure war in den drei Harnproben resp. 0,19 : 1; 1,12 : 1 und 16 : 1. Hammarsten.

291. **Gabriel Mátrai: Ueber Cystinurie**[1]. Eine 28jährige, an Gelenkrheumatismus leidende Frau entleerte längere Zeit hindurch cystinhaltigen Harn, ohne dass bei Untersuchung der Blase ein Concrement zu finden gewesen wäre. — Der Harn war grünlich-gelb, trübe, zeigte schwach saure Reaction und ein spec. Gewicht von 1020. Sediment beträchtlich. Der Harn enthält etwas Eiweiss. Unter dem Mikroscope sieht man Schleimfäden, Eiterkörperchen und viele farblose sechseckige Tafeln und Prismen (in einem Sehfeld 8—10), welche sich in Essigsäure nicht, wohl aber in Mineralsäuren und Ammoniak lösen (Cystin). Zur quantitativen Bestimmung des Cystins wurde wie folgt verfahren. — Die Kranke entleerte ihren Harn in ein früher gereinigtes und mit etwas Salicylsäure und Essigsäure beschicktes Gefäss, damit der Harn während des 24stündigen Sammelns keine Zersetzung erfahre. Der Harn wurde nun bis zur deutlich sauren Reaction mit Essigsäure angesäuert, 3—4 Tage an einem ruhigen, kühlen Ort stehen gelassen, während welcher Zeit sich ein dicker Bodensatz, bestehend aus Harnsäure, Uraten, Cystin etc., gebildet hatte. — Die über dem Sediment befindliche klare Flüssigkeit wurde abgehoben und der Bodensatz selbst mit ca. ebensoviel 90 %igem Alcohol versetzt und damit öfters gut durchgeschüttelt. Durch diese Manipulation war es möglich gemacht, den reichlich Schleim enthaltenden Harn, bezw. Bodensatz zu filtriren, was sonst auf keine Weise gelingen wollte. — Dem Filterrückstand wurde das Cystin mit Ammoniak entzogen, die ammoniakalische Lösung am Wasserbade verdampft, das ausgeschdieene Cystin auf einem Filter gesammelt, mit Wasser und essigsäurehaltigem Wasser gewaschen, nach dem Trocknen abermals in Ammoniak gelöst und die beschriebene Reinigung wiederholt und endlich das Cystin auf tarirtem Filter gewogen. — Verf. hat ausserdem auch noch die Harnsäure (Ausfällen durch einfaches Ansäuern), 2 Mal auch die Schwefelsäure (durch Titrirung) bestimmt. — Die Resultate seiner 8 tägigen Beobachtung fasst Verf. in folgenden Punkten zusammen. 1) Die tägliche Harnmenge ist

[1]) Orvosi hetilap No. 23, 24.

ausserordentlich vermindert, Minimum 290, Maximum 850 Ccm. 2) Zwischen Rheumatismus [Intensität der Symptome? Ref.] und Cystinausscheidung konnte kein Zusammenhang gefunden werden. 3) Die Menge des Cystins war viel kleiner als von den Autoren bisher angegeben wurde und schwankte zwischen 0,0135 und 0,0975 Grm. in 24 St. (Niemann fand im Mittel 0,42—0,59 Grm.) 4) Die 24stündige Harnsäuremenge war nur in einem Falle kleiner als die normale. Gewöhnlich war sie normal, einige Mal übernormal. 5) Die Schwefelsäure war wesentlich vermindert. — Aus dem Verhalten der Harnsäure folgert Verf., dass die von einigen Autoren beobachtete Verminderung derselben nicht zu dem Schlusse berechtigt, dass die die Harnsäureverminderung bedingende Stoffwechseländerung gleichzeitig die Ursache der Cystinurie gewesen wäre. Liebermann.

292. **Leop. Ortweiler: Ueber die physiologische und pathologische Bedeutung des Harnindicans**[1]. Zur Indicanbestimmung wurden je 10 CC. Harn mit dem gleichen Volumen concentrirter reiner Salzsäure und 2—3 Tropfen einer concentrirten Chlorkalklösung versetzt, 2 St. stehen gelassen und mit 2 CC. Chloroform ausgeschüttelt; die Intensität und Art der Farbe des Chloroform gibt hinlänglichen Aufschluss über den Indigogehalt des Harns. Normaler menschlicher Harn liefert eine schwach blaue, violette oder röthliche Färbung des Chloroform; ist der Indigogehalt in pathologischen Fällen ein hoher, so muss mehrere Male mit Chloroform ausgeschüttelt werden. Bei einiger Uebung gelingt es leicht, den Gehalt des Harns an Indican auf diese Art colorimetrisch abzuschätzen. — Die ausführlich mitgetheilten Versuche ergaben Folgendes: Bei Gesunden finden sich sehr wechselnde Indicanmengen; bei reichlicher Fleischnahrung steigt dieselbe zu bedeutender Höhe an, bei reichlichem Genusse von Eiern ist sie nicht sehr hochgradig. Ausschliessliche Nahrung mit Pflanzeneiweiss, sowie in noch höherem Grade eiweiss- und stickstoffarme Kost bringen das Indican zum Schwinden. Darreichung von Opium bewirkte keine beträchtliche Steigerung der Indigoproduction; Abführmittel bewirkten eine Verringerung derselben. — Eine sehr bedeutende Indicanausscheidung fand Verf. bei Ileus, Magen- und Lebercarcinom, Uteruscarcinom, sowie in den meisten Fällen von Typhus abdominalis, Darmtuberculose und

---

[1]) Mittheilungen d. Würzburger med. Klinik 2, 153—188.

Peritonitis acuta und chronica, ferner bei putriden Eiterungen der Pleurahöhle. Gesteigerte Indigoproduction konnte constatirt werden bei Ulcus ventriculi, Magen- und Darmcatarrhen, Perityphlitis, Bronchitis putrida, Bleikolik und bei den anderen mit Verdauungsstörungen einhergehenden Erkrankungen. Gering, jedoch wie beim gesunden Menschen innerhalb gewisser Grenzen wechselnd, zeigte sich die Indicanausscheidung bei: Nervenkrankheiten, Krankheiten der Circulationsorgane, sowie der Respirationsorgane mit Ausnahme der oben erwähnten, bei Nierenkrankheiten, acuten Infectionskrankheiten mit Ausnahme des Abdominaltyphus. — Aus diesen Resultaten leitet Verf. folgende Sätze ab: Eine gesteigerte Indicanausscheidung im Harn kann stets auf eine vermehrte Bildung von Indol im Körper zurückgeführt werden. Dieselbe kann bedingt sein durch jauchige Zersetzungen von Eiter oder von Gewebsbestandtheilen innerhalb des Körpers (Empyem, Bronchitis putrida, Uteruscarcinom etc.). Die Hauptquelle des Indols hat man jedoch in den Fäulnissvorgängen, welche innerhalb des Darmcanales ablaufen, zu suchen. Damit es hier zu einer vermehrten Indigoausscheidung kommt, sind folgende drei Bedingungen nöthig: 1) Muss genügend eiweisshaltiges Material im Darmcanal vorhanden sein. Deshalb findet sich eine Vermehrung bei Fleischnahrung, eine Verminderung bei stickstoffarmer Kost. 2) Muss das Eiweiss im Darmcanal der Fäulniss in höherem Grade unterliegen als in der Norm. Daher finden wir reichlicheren Gehalt an Indigo bei allen Störungen der Verdauung, bei Krankheiten, welche wie Cholera, Typhus etc. mit einer hochgradigen Zersetzung des Darminhaltes einhergehen. 3) Muss das gebildete Indol in genügender Menge resorbirt werden. Demgemäss findet sich eine Verminderung bei Gaben von Abführmittel, eine Vermehrung der Indicanausscheidung bei Ileus, adhäsiver Peritonitis. — Die Arbeit ist von einer ausführlichen Literaturzusammenstellung eingeleitet. Andreasch.

293. **C. Deubner: Nachweis von Gallenfarbstoff im Harn**[1]. D. hat die zahlreichen Angaben über den Nachweis von Gallenfarbstoff im Harn einer vergleichenden Prüfung unterworfen, wobei der icterische Harn theils direct, theils mit Wasser verdünnt zur Anwendung kam. Zur Prüfung gelangten die Methoden von Krehbiel [Zeitschr. f. anal.

[1]) Inaug.-Dissert. Dorpat 1885, Karow. Zeitschr. f. anal. Chemie **25**, 458.

Chemie **22**, 627], Smith [J. Th. **6**, 59], Masset [J. Th. **9**, 142], Vitali [J. Th. **8**, 149], Fleischl [J. Th. **5**, 180], Ultzmann, Gerhardt [J. Th. **12**, 300], Rosenbach [J. Th. **6**, 149], Penzoldt [J. Th. **14**, 265], Paul [J. Th. **7**, 187], Huppert[1]), Hilger [Archiv f. Pharm. **206**, 385], Salkowski[2]) und Hoppe-Seyler[3]). Ausserdem kam die Ausschüttelung des Harns mit Chloroform und eine von Prof. Dragendorff angegebene Modification der Methode von Rosenbach in Verwendung; letztere Probe wird statt auf Filtrirpapier auf eine Platte von gebranntem Thon ausgeführt, da ein minder reines Papier mit Salpetersäure für sich farbige Ringe bilden kann. Am Empfindlichsten erwiesen sich die Methoden von Hilger und die Rosenberg-Dragendorff'sche; ihnen zunächst kommen die Methoden von Huppert, Salkowski und Hoppe-Seyler, sowie die Ausschüttelung mit Chloroform, doch muss das dazu verwendete Chloroform alcoholfrei sein, da sonst mit Salpetersäure eine ähnliche Reaction eintreten kann, wie sie die Gallenfarbstoffe zeigen. [Auf dieses Verhalten der Salpetersäure zu Alcohol und die dadurch hervorgerufenen Irrthümer hat bereits Huppert, Archiv f. Heilk. **4**, 479; 1863 hingewiesen]. Die anderen oben angegebenen Reactionen erwiesen sich als wenig empfindlich. Die Probe von Penzoldt scheint nicht für Gallenfarbstoff charakteristisch zu sein, da die grüne Verfärbung der Essigsäure auch bei stark pigmentirten, nicht gallenfarbstoffhaltigen Harnen beobachtet wurde. Andreasch.

294. **W. Leube: Ueber einen neuen pathologischen Harnfarbstoff**[4]). Verf. beobachtete bei einer an Osteomalacie und Cystitis leidenden Patientin einen sich an der Luft allmälig dunkel färbenden Harn. Die dunkelviolette bis schwärzliche Farbe des Harns hätte ein Melanosarcom als Ursache der Erkrankung vermuthen lassen, indessen ergab die Obduction kein solches. Aether nahm den Farbstoff leicht

---

[1]) Ausfällen des Harns mit Kalkmilch, Ausziehen des Niederschlags mit schwefelsäurehaltigem, warmem Alcohol — Grünfärbung. — [2]) Ausfällen des mit Soda alkalisch gemachten Harns mit Chlorcalcium, Lösen des Niederschlages in salzsäurehaltigem Alcohol; beim Kochen grüne bis blaue Färbung. — [3]) Ausfällen mit Kalkmilch, Einleiten von CO_2, Abfiltriren des Niederschlages, Vertheilen in wenig Wasser, Zusatz von Essigsäure und Ausschütteln des Farbstoffes mit Chloroform. — [4]) Virchow's Archiv **106**, 418—419.

mit dunkelrothvioletter Farbe auf und hinterliess ihn beim Abdampfen in schwarzen Flocken, die in heissem Wasser, Benzol, Chloroform und Alcohol leicht löslich waren. Verdünnte Alkalien entziehen der ätherischen Lösung den Farbstoff mit braunrother Farbe, die später zu gelb abbleicht. Concentrirte Schwefelsäure zerstört den Farbstoff sofort, concentrirte Salzsäure löst ihn ohne Veränderung. Zinkstaub entfärbt die Alcohollösung, die dann an der Luft wieder violett wird. Absorptionsstreifen zeigt der Farbstoff nicht, es ergibt sich nur eine diffuse Auslöschung des Spectrums von E bis gegen G. Andreasch.

295. **J. Mygge: Die klinische Bedeutung des krystallinischen Harnsäuresedimentes im Harn**[1]. Verf. hat der Frage von der Bedeutung eines aus Harnsäure bestehenden krystallinischen Harnsedimentes sich zugewendet, und zwar handelt es sich hier nicht um solche Harne, welche von Uraten getrübt werden und in denen allmälig auch Harnsäurekrystalle in dem Sedimente auftreten, sondern vielmehr um solche, welche — abgesehen von den mehr oder weniger rasch sich ausscheidenden Harnsäurekrystallen und reichlichen Schleimgerinnseln — Tage oder Wochen lang klar bleiben. Unter 3287 untersuchten Harnen fand er in 2786, welche von 127 Kranken stammten, keine solche Harnsäureausscheidung; dagegen fand er eine solche in 501 Harnen von 105 Kranken. Unter diesen Harnen fand er doch nur in 262, von 59 Kranken herrührend, eine reichliche Harnsäureausscheidung. Durch eine genauere Verfolgung derjenigen Fälle, in welchen ein reichliches und (1 Woche oder längere Zeit) anhaltendes Auftreten von krystallinischer Harnsäure beobachtet wurde, fand M., dass dies oft bei rheumatischen Affectionen und vor Allem bei Affectionen der Nieren vorkommt. M. glaubt auch einen bestimmten Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von dem genannten Sedimente und verschiedenen Nierenaffectionen annehmen zu können, eine Annahme, welche durch das in den meisten Fällen beobachtete gleichzeitige Vorkommniss von morphologischen Bestandtheilen der Nieren und von hyalinen Cylindern in dem Sedimente gestützt wird. Hammarsten.

[1]) Johannes Mygge: Den kliniske betydning af krystallinisk Urinsyresediment, Urinen.

296. **Ch. E. Quinquaud: Notiz über intravenöse Injection von reinem Harnstoff; toxische Dose**[1]. Q. hatte mit Gréhant [J. Th. **14**, 142] die tödtliche Dose des Harnstoffes zu 10 Grm. pro Kgrm. angegeben; Bouchard [ibid. pag. 217] zu 6,46 Grm.; die neueren Versuche des Verf.'s, in Gemeinschaft mit Butte unternommen, zeigten, dass der Tod in Folge von Harnstoffinjectionen noch nach über 8 Tagen erfolgen kann und dass ca. 3 Grm. als tödtliche Dose zu bezeichnen ist; 2 Grm. genügen nicht, 4 Grm. tödten innerhalb 24 St. Letztere Dose setzt die Kohlensäureausscheidung herab. Der Harnstoffgehalt des Blutes wurde nach Injection von 3 Grm. pro Kgrm. (nach 13 Min.) = 0,236 % gefunden, in einem anderen Falle mehrere Stunden nach dem Tode = 0,267 %. Nach Injection von 4 Grm. wurde einmal 0,184 % Harnstoff im Blut des todten Thieres gefunden, ein anderes Mal 48 Min. nach der Injection 0,095 %, 6 St. 23 Min. danach 0,127 %. Nachdem das Thier 23 St. nach der Injection mit 34,5° Körpertemperatur gestorben, wurde folgende Vertheilung des Harnstoffes ermittelt:

Humor aqueus . . .	0,184 %	Muskel	0,120 %
» vitreus . . .	0,186 »	Niere	0,206 »
Gehirn	0,101 »	Leber	0,140 »
Rückenmark . . .	0,126 »	Blut	0,168 »
Milz	0,227 »		

Herter.

297. **S. Arloing: Ueber die Ausscheidung der Kohlensäure in den durch aërobe und anaërobe Mikroben bedingten Infectionskrankheiten**[2]. Verf. inficirte Thiere einerseits durch Anthraxbacillen und andererseits durch das Gift der gangränösen Septicämie und studirte die dadurch hervorgerufenen Veränderungen der Kohlensäureausscheidung in dem von ihm beschriebenen Respirationsapparat [dieser Band pag. 338]. In der Regel wurden die Bestimmungen für je 12 Tages- resp. Nachtstunden vorgenommen, kurz vor dem Tode für kürzere Zeiträume; die Resultate wurden in allen Fällen auf 1 St. und 1 Kgrm. Körpergewicht berechnet.

[1]) Note sur les injections intraveineuses d'urée pure, dose toxique. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 423—427. — [2]) De l'exhalation de l'acide carbonique dans les maladies infectieuses déterminées par des microbes aérobies et des microbes anaérobies. Compt. rend. **103**, 610—613.

		Anthrax.		Septicämie.	
			Ccm.		Ccm.
Meerschwein	Vor Infection	Tag und Nacht	1211	Tag . . .	1140
»	Nach »	» » »	1207	Nacht . .	1186
»	» »	Tag (Tod) .	866	Tag . . .	1077
»	—	—	—	Nacht (Tod)	537
Ratte . .	Vor Infection	Tag und Nacht	2572	Tag . . .	2035
» . .	Nach »	Tag . . .	2561	Nacht . .	2118
» . .	» »	Nacht. . .	2236	Tag (Tod) .	1752
» . .	» »	Tag . . .	1682	—	—
» . .	» » .	Letzte Viertelstunde	401	—	—

Im Verlaufe beider Infectionskrankheiten zeigte sich also die Kohlensäureausscheidung herabgesetzt, bei der Septicämie war abweichend vom Anthrax zunächst eine rasch vorübergehende Steigerung derselben zu constatiren. Herter.

298. **Ernst Freund: Ueber das Vorkommen von Cellulose in Tuberkeln und im Blute Tuberculöser**[1]. Die Erfahrung, dass die tuberculösen Bildungen trotz schlechter Ernährung üppig wuchern, dass aber gute Ernährung der fortschreitenden Tuberculisirung entgegenwirkt, legte es nahe anzunehmen, dass für den Aufbau der Tuberkeln, der ja ein Plus an Material voraussetzt, ein anderes Nährmaterial nöthig ist, als für das normale Gewebe. In Berücksichtigung der verschiedenen Hauptgruppen von Nahrungsmitteln jener Stände, die von der Tuberculose am Meisten ergriffen werden, wurde Verf. veranlasst zu untersuchen, ob Cellulose eines der chemischen Substrate der bei der Tuberculose auftretenden Wucherungen sei. Zum Nachweise der Cellulose wurden folgende Eigenschaften benutzt: Umwandlung der in concentrirter Schwefelsäure gelösten Cellulose in Zucker durch Kochen mit verdünnter Säure; Resistenz gegen das Schulze'sche Gemisch von Salpetersäure und Kaliumchlorat; Blaufärbung mit Jod bei Anwesenheit von concentrirter Schwefelsäure oder Chlorzinklösung; Unlöslichkeit in indifferenten Lösungsmitteln; Löslichkeit in Kupferoxydammon unter Aufquellen. 1) Es wurden zunächst Lungen mit miliarer nicht verkäster Tuberculose

[1]) Wiener med. Jahrb. 1886, pag. 335—342.

zerkleinert, mit Alcohol und Aether extrahirt, dann mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure mehrere Stunden bis mehrere Tage digerirt und so lange ausgewaschen, bis die Flüssigkeit keine reducirenden Eigenschaften für Fehling'sche Lösung besass. Die zurückbleibenden, rundlichen, braungefärbten Klümpchen von der Grösse der Tuberkeln wurden in concentrirter Schwefelsäure gelöst und nach dem Verdünnen gekocht; die durch Jodwismuthkalium gefällte Lösung ergab reichliche Reduction. Versuche an Lungen mit conglomerirter, als auch mit infiltrirter Tuberculose lieferten dieselben Resultate, nicht aber solche mit normaler Lunge. Desgleichen enthielt nur das tuberculöse Blut einen Körper, der in verdünnten Säuren beim Kochen ungelöst blieb, nach der Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure etc. aber reducirte. Gährungsversuche mit dieser reducirenden Substanz lieferten Kohlensäure und Alcohol (Jodoformprobe), wonach dieselbe wohl als Traubenzucker anzusprechen ist. 2) Als verschiedene Organe (Lunge, Milz, Peritoneum), von miliarer Tuberculose stammend, sowie Blut und Eiter von Tuberculosen nach Extraction mit Alcohol und Aether mit dem Schulze'schen Reagens behandelt wurden, blieben weisse rundliche Knötchen, resp. bei Blut und Eiter ein feinflockiger Niederschlag zurück, während Blut und Organe bei verschiedenen anderen Krankheiten sich bei dieser Behandlung vollständig bis auf anorganische Fremdkörper lösten. Ein Theil des Materials ergab bei der Nitrirung ein Product, das in Aether-Alcohol löslich war, und beim Verdunsten in collodiumähnlichen, leicht abbrennenden Membranen zurückblieb. 3) Nach dem Behandeln mit verdünnter Lauge zeigten die Tuberkeln beim Zusammenbringen mit Schwefelsäure oder Chlorzink und Jod die für Cellulose charakteristische Blaufärbung, während die frischen Tuberkeln dabei nur eine Rosafärbung ergaben. Auch die von Molisch [dieser Band pag. 49] angegebene Reaction auf Cellulose mit concentrirter Schwefelsäure und α-Naphtol gelang stets und leicht bei den Tuberkeln und tuberculösem Blute. 4) Auch die Löslichkeitsverhältnisse des erhaltenen Körpers entsprachen in allen Punkten der Cellulose. 5) Mit Kupferoxydammon behandelt, quollen die Tuberkeln auf und lösten sich bald; bei Behandlung von tuberculösen Wucherungen und dem Blute mit dem Reagens ging ein Körper in Lösung, der durch Säure in thonerdeähnlichen Flocken gefällt werden konnte. Von dem durch Maceration gewonnenen Materiale wurde nach dem Auflösen in Kupferoxydammon, Filtriren durch Glaswolle

und Ausfällen mit Säure eine weisse oder grauweisse, stickstofffreie Substanz gewonnen, die bei der Verbrennung folgende Zahlen gab.

	Aus Tuberkeln.		Aus Blut.	Berechnet für $C_6H_{10}O_5$.
C	45,12	44,92	44,40	44,44
H	6,42	6,26	6,19	6,17

Der zu hohe Kohlenstoffgehalt der aus Tuberkeln dargestellten Substanz dürfte von feinem Kohlenstaub herrühren, der nicht wegzubringen und auch Ursache der grauen Färbung war. Die Untersuchungen beziehen sich auf ein Material von 25 tuberculösen und 30 nicht tuberculösen Fällen, die ausnahmslos positive resp. negative Befunde ergaben. Unter letzteren befanden sich Organe mit verschiedenen Entzündungsformen (Pneumonia crouposa, catarrhalis, Bronchitis purulenta), ferner Lungen mit Gangrän, Bronchiektasie, Emphysem, endlich Neubildungen (Carcinome, Sarcome). Insbesondere wurden granulare Neubildungen auf Cellulose untersucht (Lupus, Syphilom der Haut). Auch Eiter, sowie granulirendes Wundgewebe nicht tuberculöser Individuen wurde in zwölf Fällen mit negativem Erfolge untersucht. Verf. hält sich daher berechtigt, diese Substanz, die alle Reactionen der Cellulose zeigt, als solche anzusprechen und sie als einen wesentlichen Bestandtheil der tuberculösen Wucherungen und des Blutes Tuberculöser ansehen zu dürfen. Andreasch.

299. **Halberstamm: Beitrag zur Lehre vom Icterus neonatorum**[1]). Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, die in den letzten Jahren immer mehr zur Geltung kommende Ansicht, dass der Icterus neonatorum hepatogenen Ursprungs sei, nochmals zu prüfen. Verf. bestätigte die Thatsache, dass der Harn icterischer Neugeborener genau dieselben Pigmente enthält, wie der Harn erwachsener Icterischer und fand ferner mit Hülfe der Dragendorff'schen Ausschüttelungsmethode, dass der icterische Harn der Neugeborenen auch stets Gallensäuren enthält. Diese letztere Thatsache würde unzweifelhaft die hepatogene Natur des Icterus neonatorum beweisen, wenn Verf. nicht gefunden hätte, dass sich auch bei gesunden Kindern, welche nie icterisch waren, geringe Spuren von Gallensäuren im Harn nachweisen lassen. Verf. wandte sich daher zur Untersuchung anderer Körperflüssigkeiten, und zwar speciell der Pericardialflüssigkeit. Verf. constatirte zunächst an 25 nicht

[1]) Inaug.-Dissert. Dorpat 1885. Petersburger med. Wochenschr. 1886, No. 10.

icterischen Kindesleichen, dass bei solchen in der Pericardialflüssigkeit keine Gallensäuren nachweisbar sind. Danach untersuchte H. die Pericardialflüssigkeit von sechs icterischen Leichen Neugeborener und fand in derselben in allen Fällen Gallensäuren, speciell Taurocholsäure. Da die letztere aber nur bei hepatogenem Icterus in den Körperflüssigkeiten auftreten kann, so war hiermit der Beweis erbracht, dass der Icterus neonatorum in der That hepatogenen und nicht hämatogenen Ursprungs ist.

300. J. J. Pigeand: Ueber Eiweisskörper in serösen Flüssigkeiten[1]. Nach bekannten Methoden untersuchte Verf. verschiedene seröse Flüssigkeiten von Patienten aus der Rosenstein'schen Klinik auf ihren Gehalt an Serumalbumin und Serumglobulin. Die Resultate sind in einer Tabelle zusammengestellt, aus welcher diejenigen hier mitgetheilt werden, welche sich auf verschiedene untersuchte Flüssigkeiten in einem und demselben Fall beziehen.

I. Leber-Cirrhose, 13 Jahre alt, männlich, Untersuchung der Ascitesflüssigkeit.

Datum.	Eiweiss im Ganzen.	Serum-Globulin.	Eiweiss-Quotient.
20. Juli 1885	3,285	1,320	1,483
2. August 1885	2,150	0,819	1,625
16. » 1885	1,320	0,548	1,408
25. » 1885	0,632	0,246	1,573
6. September 1885	1,162	0,412	1,820
30. » 1885	2,368	0,935	1,532
15. November 1885	3,216	1,273	1,525
7. December 1885	2,671	0,917	1,912
27. » 1885	2,688	1,082	1,486

Die sehr bedeutenden Schwankungen im totalen Eiweissgehalt der in verschiedenen Perioden entleerten Ascitesflüssigkeit stehen nach Verf. in Uebereinstimmung mit Runeberg, mit dem Druck, unter welchem die transsudate Flüssigkeit sich befindet, in deutlichem Zusammenhang. Bemerkenswerth ist die relativ geringe Schwankung des Eiweiss-Quotienten (des Verhältnisses zwischen Serumalbumin und Serumglobulin).

[1]) J. J. Pigeand: Over eiwitstoffen in sereuse vloeistoffen. Doctor-Dissert. Leiden 1886. 80 pag.

II. Nephritis, männlich, 50 Jahre alt.

Datum.	Untersuchte Flüssigkeiten.	Eiweiss im Ganzen.	Serum-Globulin.	Eiweiss-Quotient.
13. August 1885 . . .	Anasarka .	0,168	0,102	0,647
25. » 1885 . . .	» .	0,212	0,127	0,677
8. September 1885 . .	» .	0,284	0,172	0,640
10. » 1885 . .	**Blutserum**.	5,261	3,160	0,664
13. » 1885 . .	Hydrothorax	0,808	0,480	0,680
18. » 1885 . .	Ascites . .	0,452	0,268	0,686

III. Nephritis, männlich, 54 Jahre alt.

Datum.	Untersuchte Flüssigkeit.	Eiweiss im Ganzen.	Serum-Globulin.	Eiweiss-Quotient.
10. September 1885 . .	**Blutserum**.	5,781	2,811	1,056
12. » 1885 . .	Anasarka .	0,775	0,360	1,152
14. » 1885 . .	Hydrothorax	0,900	0,420	1,142
17. » 1885 . .	Ascites . .	0,832	0,392	1,122

In diesen beiden Fällen zeigt sich der Eiweiss-Quotient für die verschiedenen transsudirten Flüssigkeiten im Vergleich zu demjenigen des Blutserums als eine innerhalb ziemlich enger Grenzen constante Grösse. In Uebereinstimmung mit Hoffmann bemerkt Verf. noch, dass Fall III mit einem hohen Eiweiss-Quotienten, welcher sich auch im Harn wieder fand (Eiweiss-Quotient des Harns 3,799), sich durch einen viel besseren allgemeinen Zustand auszeichnete, wie Fall II mit einem niedrigen Eiweiss-Quotienten, welcher auch im Harn (Eiweiss-Quotient des Harns 0,133) angetroffen ward. — Für weitere Besonderheiten verweist Ref. auf das Original. Stokvis.

301. J. Straus: Ueber einen Fall von chylösem Ascites[1].

Verf. beschreibt einen Fall von Carcinose, in welchem die Autopsie Rupturen von Chylusgefässen im Mesenterium und auf dem Dünndarm kleine subseröse chylöse Extravasate nachwies. Guinochet machte die Analyse der Ascitesflüssigkeit, welche durch drei Punctionen entleert wurde. Folgende Tabelle enthält ausserdem eine von Matthew Hay in

[1]) Sur un cas d'ascite chyleuse. Démonstration de la réalité de cette variété d'ascite. Arch. de physiol. 18, 1, 367—392.

einem von Whitla veröffentlichten Falle[1]) ausgeführte Analyse. Hier war der Ductus thoracicus bei einem 13jährigen Knaben durch Tuberkeln verstopft und dadurch eine Ruptur desselben herbeigeführt worden.

	Nach Guinochet pro Liter. I.	II.	III.	Hay.
	Grm.	Grm.	Grm.	‰
Fett	4,37	3,86	9,48	10,30
Albuminstoffe	24,60	17,00	21,08	28,78
Sonstige organische Stoffe . .	11,59	10,07	11,685	(8,02)
Mineralstoffe	1,51	1,24	1,595	9,95
(Verlust)	0,465	0,14	0,510	—
Fester Rückstand . .	42,535	32,310	43,795	59,15

Die Flüssigkeiten enthielten das Fett in der, für den Chylus charakteristischen feinen Vertheilung. Guinochet's Bestimmungen wurden mit dem Lactobutyrometer ausgeführt. Die Punction 3 wurde vorgenommen, nachdem der Patient viel Butter in Milch emulgirt erhalten hatte. Der vermehrte Gehalt der Punctionsflüssigkeit an Fett und zwar an Butterfett (nachgewiesen durch die Vermehrung der nach der Verseifung abdestillirbaren flüchtigen Fettsäuren) liess schon während des Lebens den Chylusgehalt der Ascitesflüssigkeit erkennen. Guinochet fand weder Zucker noch Pepton in den Flüssigkeiten, Hay notirte einen Gehalt an Zucker. Herter.

302. **C. Méhu: Analyse pleuritischer Flüssigkeiten mit Fettgehalt**[2]). Von zwei bei einem 53jährigen Kranken kurz vor dem Tode durch Punction aus dem Thorax entnommenen Flüssigkeiten war die letzte faulig, die erste nicht. Die erste besass rahmartige Consistenz und gelbe Farbe, welche an der Luft in Grün überging. Die Reaction war alkalisch, das spec. Gewicht betrug 1,0565 bei 16°. Die Flüssigkeit enthielt neben anatomischen Elementen Krystalle von Fett, von Cholestearin und von zweibasisch phosphorsaurem Kalk. Die Asche derselben enthielt 34,493 % Phosphorsäure und 41,59 % Kalk, neben wenig Magnesia und verschiedenen Alkalisalzen. Die

[1]) British med. journ. 1885, pag. 1089. — [2]) Analyses de liquides pleurétiques chargés de matières grasses. Arch. gén. de méd. 1886, 2, 5—8.

letzte enthielt ein reichliches gelbes Sediment, sie war ammoniakalisch, das spec. Gewicht betrug 1,017 bei 23°. Sie enthielt 2,12‰ Phosphorsäure. Folgende Werthe wurden erhalten.

	Flüssigkeit I.		Flüssigkeit II.
	Unfiltrirt.	Filtrirt.	Unfiltrirt.
	‰	‰	‰
Albuminstoffe	91,86	65,69	28,93
Fett und Cholestearin . . .	17,93	—	2,45
Anorganische Salze	38,82	8,26	11,72
Feste Stoffe bei 100° . .	148,61	73,95	43,10

Der hohe Albumingehalt spricht dafür, dass es sich hier um eine abgekapselte Flüssigkeit gehandelt hat[1]). Herter.

303. **J. Berdez und M. Nencki: Ueber die Farbstoffe der melanotischen Sarcome**[2]). 304. **K. A. H. Mörner: Zur Kenntniss von den Farbstoffen der melanotischen Geschwülste**[3]). ad 303. Die schon J. Th. **15**, 489 kurz berührte Arbeit liegt nun ausführlich vor. Zur Gewinnung des Farbstoffes aus dem menschlichen melanotischen Sarcom wurden die an Farbstoff reichsten Organe (Leber und Milz) fein zerhackt, mit dem 10 fachen Gewicht siedenden 93%igen Alcohols digerirt, dann in einem Extractionsapparate mit Aetherdämpfen extrahirt und der am Wasserbade getrocknete Rückstand 3 Mal mit 1%iger Kalilauge ausgezogen, wodurch fast aller Farbstoff in Lösung ging. Die alkalischen, braunrothen Lösungen des „Phymatorhusins" werden neutralisirt, der abgeschiedene Farbstoff zuletzt bei 110° längere Zeit getrocknet, dann nochmals mit 1%iger Kalilauge in der Kälte geschüttelt, von ungelöstem Eiweiss abfiltrirt und wieder ausgefällt. Die letzten Eiweissspuren werden durch Auskochen des getrockneten Productes mit verdünnter Salzsäure entfernt, wobei allerdings auch ein Theil des Farbstoffes in Lösung geht. Das getrocknete und mit Aether-Alcohol behandelte Product, sowie der aus der heissen Salzsäure in der Kälte sich ausscheidende Antheil, der Anfangs in Wasser löslich ist, diese Löslichkeit aber beim Trocknen bei 110° verliert, ergaben bei der Analyse 53,1—53,9% C, 3,82—4,22% H, 10,06—11,01% N, 10,04—11,48% S. Das Phymatorhusin stellt amorphe schwarzbraune

[1]) Vergl. Méhu, l. c. 1872, 1875. — [2]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **20**, 346—361. — [3]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 66—141.

Körner dar, die sich in Alkalien, Alkalicarbonaten und Ammoniak, sowie etwas in verdünnten Säuren lösen. Die Löslichkeit in Mineralsäuren nimmt mit der Wärme und Concentration zu. Die schön braunrothen alkalischen Lösungen zeigen keine Absorptionsstreifen. Beim Erhitzen entwickelt es nach Pyrrol riechende Dämpfe. — Hippomelanin. Darunter verstehen die Verff. den Farbstoff der melanotischen Sarcome der Pferde. Zur Darstellung wurden die zerhackten Tumoren zunächst mit Alcohol und Aether erschöpft, dann mit 1 %iger Kalilauge zum Kochen erhitzt, wodurch die Zellmembranen zerstört und die Pigmentkörner frei werden; die letzteren sind so klein, dass sie durch die Poren des Filtrirpapiers gehen und durch Absitzenlassen der alkalischen Flüssigkeit gewonnen werden können. Die Hauptmenge erhält man aber durch Neutralisation der Lösung in der Siedhitze, Abfiltriren und Auskochen des Niederschlages mit 20 %iger Essigsäure oder 10 %iger Salzsäure. Das Hippomelanin bildet amorphe, homogene, schwarze Körner, unlöslich in Wasser, Alcohol, Aether; in verdünnten Säuren oder Alkalien löst es sich erst beim Erwärmen langsam auf. Die Analyse ergab 53,52—55,62 % C, 3,74—3,92 % H, 10,48—10,87 % N und 2,76—2,98 % S[1]). — Wie aus diesen analytischen Werthen hervorgeht, besteht zwischen den Farbstoffen der melanotischen Sarcome und dem Blutfarbstoff keine chemische Beziehung. Es muss daher die Vorstellung, dass das melanotische Pigment durch Umbildung des Blutfarbstoffes entstehe, fallen gelassen werden. — Die Versuche, Spaltungsproducte zu erhalten, hatten beim Phymatorhusin wenig Erfolg. Beim Schmelzen mit Aetzkali entstanden Skatol, flüchtige Fettsäuren, Nitrile, Blausäure und Schwefelwasserstoff, kein Phenol; beim Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure wurde Pyridin gebildet. Das Hippomelanin ergibt in der Kalischmelze neben Ameisensäure, Bernsteinsäure, Blausäure etc. eine eigenthümliche Säure, die Hippomelaninsäure, die in Alkalien leicht löslich ist und durch Säuren in amorphen, schwarzen Flocken ausfällt. — Nach einer Schätzung der Verff. muss der Körper ihres Patienten etwa 500 Grm. Phymatorhusin enthalten haben; da für die Entstehung des Farbstoffes kaum eine andere Quelle als das Eiweiss in Betracht kommt, wofür vor Allem der Schwefelgehalt spricht, so lässt sich leicht berechnen, wie colossale Mengen des Eiweisses einzig und allein auf die Neubildung des Farb-

[1]) Die Präparate enthielten meist nur 0,5 % Asche.

stoffes verwendet werden mussten. — ad 304. M. stand zu seinen Untersuchungen die Leber und Nieren eines an Melanosarcom zu Grunde gegangenen Individuums zur Verfügung; auch der Harn wurde in den letzten Wochen vor dem Tode gesammelt, mit Barytwasser und das Filtrat mit Bleizucker gefällt und diese Niederschläge verarbeitet. Ohne auf die Einzelnheiten der etwas breit angelegten Arbeit eingehen zu können, sei erwähnt, dass Verf. besonders auf die spectrophotometrische Untersuchung seiner Farbstoffe Gewicht legte, um bei diesen weder krystallisirenden, noch ein Absorptionsband im Spectrum zeigenden Körpern Anhaltspunkte zur Beurtheilung einer möglichen Identität zu gewinnen. Die erhaltenen Resultate werden durch beigegebene Curventafeln illustrirt. — Aus dem Barytniederschlage, sowie der Bleifällung des Harns erhielt Verf. je zwei Farbstoffpräparate, von welchen sich eines in Essigsäure von 50—75 % löste, das andere darin unlöslich war. Aus den Geschwülsten wurde durch Zerreiben und Kneten mit Wasser das Melanosarcompigment ausgeschlemmt, durch Zusatz von Alaun, Natriumphosphat und Soda das Pigment zum Sedimentiren gebracht, der Niederschlag mit stark verdünnter Salzsäure ausgezogen, dann in Natronlauge von 1 % gelöst, mit Magnesiumsulfat gefällt, der Niederschlag mit verdünnter Salzsäure digerirt, dann mit Essigsäure von 50 % am Wasserbade erwärmt, und, da sich der Niederschlag noch eiweisshaltig erwies, wieder in Lauge gelöst und mit Essigsäure gefällt. Die Präparate hatten ähnliche Eigenschaften, wie die von Nencki und Berdez; sie waren braunschwarze Pulver, unlöslich in Wasser, Alcohol, Aether, leicht löslich in Soda und Natronlauge mit rothbrauner Farbe. Durch Vergleichung der die relativen Exstinctionscoëfficienten repräsentirenden Curven kommt Verf. zu dem Schlusse, dass die in Essigsäure löslichen Pigmente einerseits, sowie die darin unlöslichen anderseits eine verschiedene Farbe gehabt und also nicht denselben Farbstoff enthalten haben, während die in Essigsäure unlöslichen Präparate (welche die Hauptmengen ausmachten) aus verschiedenen Materialien (Harn und Geschwülste) dieselbe Farbe gehabt haben und also identische Pigmente enthalten können. Die Zusammensetzung der Pigmente enthält die nachstehende Zusammenstellung; die Präparate des Verf.'s enthielten 2,02—9,38 % Asche (bezw. 9,38; 6,91; 7,42; 4,08; 2,02; 2,59 %), ausserdem Eisen, das stets spectrophotometrisch nach Vierordt (als Eisenrhodanid) bestimmt wurde.

Pigment	C	H	N	S	Fe
aus den Geschwülsten . .	55,72	6,00	12,30	7,97	0,072
aus dem Barytniederschlage	55,76	5,95	12,27	9,01	0,20
aus dem Bleiniederschlage .	58,07	8,03 (?)	11,08	4,75	0,20

Verf., der für seinen Farbstoff aus den Geschwülsten den Namen Phymatorhusin acceptirt, hält seine Körper auf Grund ihres Eisengehaltes für Derivate des Hämoglobins im Gegensatze zu Berdez und Nencki, und erklärt die abweichenden Befunde dieser Autoren dahin, dass ihre Präparate durch das Kochen mit 10 %iger Salzsäure ihren ursprünglichen Eisengehalt eingebüsst hätten [1]). — Dem Originale ist eine ausführliche Besprechung der einschlägigen Literatur beigegeben.

Andreasch.

305. O. Oppenheimer: **Beiträge zur Lehre der Pigmentbildung in melanotischen Geschwülsten** [2]). Verf. fasst die Ergebnisse seiner Untersuchungen in Folgendem zusammen: In der einen Reihe der Fälle lässt sich leicht erkennen, dass die Pigmentbildung in den Sarkomen von örtlich beschränkten Bedingungen abhängt, und zwar von Bedingungen, welche auf die Blutgefässe zum Theil direct auf die rothen Blutkörper hinweisen. Bei einer zweiten Reihe dagegen lässt sich gerade im Anfange der Pigmentbildung eine solche Beziehung nicht feststellen, sondern die Bildung erfolgt unabhängig von denselben. Das Pigment tritt von Anfang an im Zellprotoplasma in Form feinster Körnchen auf, ganz so wie bei normalen Pigmentbildungen. Gerade von einem dieser Fälle hat Nencki und Berdez nachgewiesen, dass das Pigment kein Eisen enthält, dagegen eine unerwartet grosse Menge Schwefel. Damit ist die directe Beziehung zum Hämatin ausgeschlossen. Einen Hirntumor der ersten Art hat Prof. Nencki im frischen Zustande auf Eisen untersucht. Die schwarzen Partien wurden mit Alcohol und Aether extrahirt; der noch eiweisshaltige, schwarzbraune, amorphe, eisenhaltige Rückstand löste sich in concentrirter Schwefelsäure unter Zersetzung, er war auch löslich in kochender 20 %iger Kalilauge und schied sich beim Erkalten daraus in braunrothen amorphen Flocken und Körnern aus, die eisenhaltig waren und in Lösung keinen Absorptionsstreif zeigten. Durch Einleiten von Kohlensäure in die alkalische Lösung wurde wiederum eine Partie des Farbstoffes gefällt, der Rest fiel durch Uebersättigung mit Salzsäure in amorphen, rothbraunen Flocken aus. Auch diese Partien waren eisenhaltig und zeigten in alkalischer Lösung keine Absorptionsstreifen.

Andreasch.

[1]) [Aus dem Eisengehalte von 0,063—0,215 % (bezogen auf aschefreie Substanz) bei einer so riesigen Aschenmenge von 2,02—9,38 % auf einen Eisengehalt der Farbstoffe zu schliessen, scheint Ref. nicht gerechtfertigt. Man könnte ja sonst auch sagen, die Cellulose sei eine Eisenverbindung, weil die Papierasche Eisen enthält! Ref.] — [2]) Virchow's Archiv **106**, 515—554.

XVII. Enzyme, Fermentorganismen, Fäulniss, Desinfection.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Enzyme (vergl. auch Cap. VIII u. IX).

*Emmerling, Fermente, zusammenfassender Artikel in Ladenburg's chemischem Handwörterbuch **4**, 95—126.

*E. Meusel, die Quellkraft der Rhodanate und die Quellung als Ursache fermentartiger Reactionen. Gera 1886. Alb. Reisewitz, 36 pag.

306. C. J. Lintner, Studien über Diastase.

307. Eug. Hirschfeld, über die chemische Natur der vegetabilischen Diastase.

308. E. Bourquelot, über die Identität der Diastase bei den verschiedenen Lebewesen.

*Emile Laurent, über den angeblichen Bacterienursprung der Diastase. Bull. acad. belg. **10**, 38—56. Berliner Ber. **19**, Referatb. 33. Mehrere Forscher haben in den Integumenten von Samen, sowie in pflanzlichen Geweben Mikroorganismen gefunden, welche die Theorie des Mikrozymas zu stützen und insbesondere die Bildung der Diastase bei der Keimung auf die Function von Bacterien zurückzuführen scheinen. Durch eine lange Reihe von Versucheu weist Verf. nach, dass sich Mikroorganismen im Innern pflanzlicher Gewebe nicht finden und dass die Keimung der Samen in normaler Weise ohne Mitwirkung der Bacterien verläuft. Andreasch.

*J. Stingl und Th. Morawski, zur Kenntniss der Sojabohne. Monatschr. f. Chemie **7**, 176—190. In den Sojabohnen ist neben reichlichen Mengen eines vergährbaren Zuckers ein diastatisches Ferment vorhanden, welches zwar weniger befähigt ist, verkleisterte Stärke zu lösen, als bereits gelöste und in Dextrin umgewandelte Stärke in Zucker umzusetzen. Andreasch.

*A. Brown, über ein Cellulose bildendes Essigferment. Chem. Soc. 1886, **1**, 432—439.

309. Har. Goldschmidt, ist im Parotidenspeichel ein Ferment vorgebildet vorhanden oder nicht?

310. Derselbe, ist das Speichelferment ein vitales oder chemisches Ferment?

311. Derselbe, enthält die Luft lebende auf Stärke verzuckernd wirkende Keime?

312. Em. Bourquelot, Untersuchungen über die physiologischen Eigenschaften der Maltose.

*E. Duclaux, über die durch das Sonnenlicht hervorgerufenen chemischen Umsetzungen. Compt. rend. **103**, 881—882. Nach D. wirkt das Sonnenlicht in derselben Weise wie die Fermente. Rohrzucker hält sich in neutraler und alkalischer Lösung unverändert, in schwach saurer (auch durch organische Säuren) Lösung wird er durch das Sonnenlicht schnell invertirt. Glycose verändert sich nicht in saurer Lösung, die alkalische bräunt sich unter Bildung von Kohlensäure, Oxalsäure, Ameisensäure, Essigsäure, Alcohol (bis 5%). Alcohol bildet sich im Licht auch aus Lactose und aus milchsauren Salzen. Aus reinem milchsaurem Kalk bildet sich Alcohol und Essigsäure; in Gegenwart von Quecksilbersalzen liefert derselbe buttersauren Kalk. Weinsaurer Kalk liefert Aldehyd. Die Alcohole werden bei mässigem Sauerstoffzutritt in die entsprechende Fettsäure verwandelt. Herter.

*M. Nencki, Bemerkungen zu einer Bemerkung Pasteur's. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **20**, 385—388. Duclaux [Compt. rend. **100**, 66] hat von Mikroorganismen befreite Samen in sterilisirter Milch oder anderen Medien zu ziehen versucht und dabei gefunden, dass dieselben selbst nach 1—2monatlichem Verweilen unverändert blieben; er schliesst daraus mit Recht, dass das Wachsthum und Leben der Pflanzen im Boden nur bei Gegenwart von Mikroben möglich ist, welche die complicirt zusammengesetzten Bestandtheile des Düngers in die einfachsten Verbindungen, Kohlensäure, Wasser, Ammoniak, Salpeter- und salpetrige Säure verwandeln und sie erst so für den Pflanzenkeimling verwerthbar machen. An diese Versuche hat Pasteur die Bemerkung angeknüpft, dass es wünschenswerth sei, ein Thier, am Besten ein sich eben zum Ausschlüpfen anschickendes Hühnchen, unter den nöthigen Cautelen mit reinen, bacterienfreien Nährstoffen zu füttern, in der Ueberzeugung, dass das Leben unter diesen Bedingungen unmöglich wäre. Demgegenüber betont N., dass eine Mitwirkung der Bacterien bei den Verdauungsprocessen nicht nothwendig ist. Der Stärkekleister wird durch den Speichel und Pankreassaft gelöst und verzuckert, das Eiweiss durch den Magen- und Pankreassaft in lösliche Modificationen übergeführt und durch das Pankreas Fette behufs der Resorption emulgirt und zum Theile in Glycerin und Fettsäure gespalten [dieser Band pag. 44]. Alle diese Producte werden ohne Zuthun der Bacterien resorbirt und durch ihre Umsetzungen und Oxydation vollzieht sich die Stoffmetamorphose. Anders ist die Zersetzung des Speisebreies durch die Mikroben, indem dabei stets auch Endproducte, wie Kohlensäure, flüchtige Fettsäuren und Ammoniak, neben Wasserstoff

auftreten. Als specifische Spaltungsproducte des Speisebreies durch Bacterien im Darmcanal wurden gefunden: Indol, Skatol, Phenol, Milchsäure, aromatische Säuren, Ptomaïne, Schwefelwasserstoff, Grubengas und die obigen Producte. Alle diese Körper sind keine Nahrungsstoffe, der Organismus bedarf ihrer nicht, sie sind ihm im Gegentheile, sobald sie in grösserer Menge auftreten, schädlich und lästig. Die Thätigkeit der Spaltpilze im Organismus ist nach der Ansicht v. N.'s eine rein parasitäre und es würde nur von Vortheil sein, wenn man sie und ihre Zersetzungsproducte ganz ausschliessen könnte. Andreasch.

Alcoholgährung und Verwandtes.

313. P. Regnard, graphische Darstellung der Gährung.

*Aug. Charpentier, Wirkung von Cocaïn auf die alcoholische Gährung und die Keimung. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 17—19. Bemerkungen und Versuche über die Anästhesie der Gährung und der Keimung in Folge von Cocaïn, ibid. pag. 83—85. Die alcoholische Gährung wird durch 0,3%iges Cocaïnchlorhydrat nicht beeinflusst, durch 5—10%iges wird sowohl Wachsthum als auch Gährkraft der Hefe suspendirt, ohne dass dieselbe getödtet wird („Anästhesie" nach Cl. Bernard). Dagegen tödtet 5%iges Strychninchlorhydrat die Hefezellen, während das Morphiumsalz in derselben Dose die Gährung nicht hindert. — Die Keimung der Kresse wird durch 0,3%iges Cocaïnchlorhydrat gehemmt, durch 5%iges verhindert, aber die Samen werden dadurch nicht getödtet. Herter.

*Benedetto Porro, über die Gährung des Weins. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 2, 293—301.

*P. Bert und P. Regnard, Bildung von Alcohol in den Früchten unter dem Einflusse von Wasserstoffsuperoxyd. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 462—463. Nach Lechartier und Bellamy bilden die Früchte in einer Kohlensäureatmosphäre Alcohol. P. Bert zeigte, dass auch in Sauerstoff unter 15—20 Atmosphären Druck Alcohol gebildet wird. Nun beobachteten Verff. diese Bildung auch in Gegenwart von Wasserstoffsuperoxyd. Nach 18 Monate langer Einwirkung erhielten dieselben aus 10 Kgrm. Kirschen ein Destillat, in dem Henninger 257 Grm. Aethylalcohol und etwa 2 Grm. höhere Alcohole (Amyl-, Propyl- etc.) nachwies. Ein ähnliches Resultat wurde mit ganzen Weintrauben erhalten, während der filtrirte Saft derselben mit Wasserstoffsuperoxyd keinen Alcohol bildete. Die Leber gab bei gleicher Behandlung ein zweifelhaftes Resultat. Herter.

314. U. Gayon und E. Dubourg, über die alcoholische Gährung von Dextrin und Amylum.

315. Bontroux, über eine saure Gährung der Glycose.

*H. Quantin, über die Reduction von Kupfersulfat während der Gährung des Weins. Ausgehend von der Reduction des Kalksulfats durch Fermentwirkung [Ann. agronom., Février 1886] beobachtete Verf., dass der bei der Gährung des Mostes aus dem darin enthaltenen Kalksulfat regelmässig sich etwas Schwefelwasserstoff entwickelt. Zugefügtes Kupfersulfat wird bis zum Betrage von 0,05 Grm. pro Liter (zu Kupfersulfid) reducirt. Es erklärt sich daraus, dass durch Kupferbehandlung des Mehlthaus kupferhaltig gewordener Most einen von diesem Metalle bis auf Spuren freien Wein liefern kann[1]). Herter.

316. Ch. Ordonneau, über die Zusammensetzung der Traubenbranntweine.

*U. Gayon und G. Dupetit, über ein neues Mittel bei industriellen alcoholischen Gährungen die secundären Gährungen zu verhindern. Compt. rend. **108**, 883—886. Während Tannin erst in Dosen von 0,5—1,0 Grm. pro Liter die fremden Gährungen unterdrückt (ohne jedoch die Entwickelung von Mycoderma aceti zu verhindern), fanden Verff. Bismuthum subnitricum in saurer Lösung schon bei 0,10 Grm. pro Liter wirksam. In dieser Dose Maiswürze mit Rüben- oder Rohrzuckermelasse zugesetzt, beschränkte es die Säurebildung ganz wesentlich und erhöhte die Ausbeute an Alcohol um 2—12%. (Ueber die antiseptische Wirkung der Bismuthsalze vergl. G. und D., Mém. de la soc. des sciences phys. et nat. di Bordeaux, 3. Ser., **2**, 34. Mit Jodwismuthjodkalium hat Garnault bei der Wundbehandlung gute Erfolge erzielt.) Herter.

317. N. P. Simanowsky, über die Gesundheitsschädlichkeit hefetrüber Biere und über den Ablauf der künstlichen Verdauung bei Bierzusatz.

318. U. Gayon und E. Dubourg, über die abnorme Secretion stickstoffhaltiger Stoffe durch Hefen und Schimmelpilze.

Niedere Pilze, Gährungen und Gährungsproducte, Fäulniss.

*Ch. Ali Cohen, Untersuchungen über einen dem Saccharomyces Glutinis Cohn ähnlichen pigmentbildenden Organismus: Protophyton Saccharomycetoïdeum. Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde 1886, No. 13, pag 314. (Beschreibung eines nicht sicher determinirten Pilzes, welcher sich zufällig auf einer halben, gekochten, sich seit einiger Zeit im Laboratorium befindenden Kartoffel entwickelt hatte, und auf verschiedenem Nahrungsboden Unterschiede in Grösse, Form und Inhalt darbot.) Stokvis.

---

[1]) Gayon und Milliardet schreiben dem Schwefeln der Trauben eine wesentliche Rolle bei der Entkupferung des Mostes zu [Compt. rend. **108**, 1242].

319. W. Sucksdorff, das quantitative Vorkommen von Spaltpilzen im menschlichen Darmcanale.

320. Miller, einige gasbildende Spaltpilze des Verdauungstractus, ihr Schicksal im Magen und ihre Reaction auf verschiedene Speisen.

*H. Záhoř, Untersuchungen über das Vorkommen von Spaltpilzen im normalen thierischen Körper. Wiener med. Jahrb. 1886, 7, 343—385. Verf. fand bei mikroscopischer Untersuchung von frischen Organen, sowie von solchen, die in heisses Paraffin oder in Sublimatlösung versenkt worden und dann in Alcohol gehärtet waren, Bacterien.

*J. von Fodor, Bacterien im Blute lebender Thiere. Archiv f. Hygiene 4, 130—148.

*J. von Fodor, neuere Versuche mit Injection von Bacterien in die Venen. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 36.

*W. Wyssokowitsch, über die Schicksale der in's Blut injicirten Mikroorganismen im Körper der Warmblütler. Zeitschr. f. Hygiene 1, 3—46.

*A. J. Brown, über die chemische Thätigkeit einer Reincultur von Bacterium aceti. Chem. Soc. 1886, 1, 172—187. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, Referatb. 258. Bacterium aceti oxydirt bei 28° Aethylalcohol zu Essigsäure; gleichzeitig entsteht eine Spur einer nicht flüchtigen Säure, wahrscheinlich Bernsteinsäure, und wenn der Luftzutritt beschränkt ist, eine Spur Aldehyd. Ist aller Alcohol verbraucht, so wird die entstandene Essigsäure zu Kohlensäure und Wasser verbrannt. Methyl- und primärer Isobutylalcohol wird nicht angegriffen, in Gegenwart von Gährungsamylalcohol ist Bacterium aceti überhaupt nicht lebensfähig. Normalpropylalcohol gibt Propionsäure und eine Spur einer nicht flüchtigen Säure. Aus Dextrose entsteht Gluconsäure, aus Mannit vornehmlich Lävulose, Rohrzucker wird nicht angegriffen. Das verschiedene Verhalten von Dextrose und Lävulose spricht für die Annahme, dass erstere ein Aldehyd, letztere ein Keton ist [Kiliani, Berliner Ber. 18, 3066]. Andreasch.

321. G. Marpmann, über die Erreger der Milchsäuregährung.

322. F. Hoppe-Seyler, über Gährung der Cellulose mit Bildung von Methan und Kohlensäure.

323. Alex. Ehrenberg, Experimentaluntersuchungen über die Frage nach dem Freiwerden von gasförmigem Stickstoff bei Fäulnissprocessen.

324. S. Arloing, zymotische Eigenschaften gewisser Virus.

325. Derselbe, Gährung der stickstoffhaltigen Substanzen unter dem Einflusse anaërober Virus.

*A. Joffroy, Beitrag zum gerichtlich-medicinischen Studium der Fäulniss. Arch. de physiol. 18, 300—314. Verf. erklärt das

schnelle Eintreten der Fäulniss bei gewissen Leichen durch starke Krämpfe, welche dem Tod vorhergingen, in Uebereinstimmung mit Versuchen von Brown-Séquard [Journ. de la physiol. 1861, pag. 266], welcher nach tetanischen Krämpfen schnell Leichenstarre und Fäulniss eintreten sah. Herter.

*Hugo Schulz, die Wirkung der Thallinsalze auf Fäulniss und Gährung. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 7. Thallin. sulfur. verhindert, in Mengen von 2,5—1,0—0,5—0,1 % Nährgelatine zugesetzt, die Entwickelung von Fäulnisskeimen (Fleischjauche) in derselben. — Dasselbe Präparat in denselben Concentrationen förderte dagegen die Thätigkeit der Bierhefe (aus der in bestimmter Zeit entwickelten Kohlensäure bestimmt). Thallin. tartar. befördert in Mengen von 0,1—0,5 % ebenfalls die Hefenthätigkeit; verzögert sie aber etwas in Mengen von 1,0 und 2,5 %. Gruber.

326. A. Hirschler, über den Einfluss der Kohlehydrate und einiger der Gruppe der Fettsäuren angehörigen Substanzen auf die Eiweissfäulniss.

*E. Salkowski, zur Kenntniss der Eiweissfäulniss; III. Ueber die Bildung der nicht hydroxylirten aromatischen Säuren; Nachtrag. Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 150—152. Verf. hat früher [J. Th. **15**, 518] zur Trennung und Gewichtsbestimmung der bei der Eiweissfäulniss nebeneinander auftretenden Phenylessigsäure und Phenylpropionsäure die Umwandlung der Säuren im Organismus benützt, d. h. die Ueberführung in Phenacetur- resp. Hippursäure. Wie Verf. nun findet, gelingt die Trennung beider Säuren leicht mit Hülfe der Zinksalze. Das bei den Fäulnissversuchen in Form eines Oeles erhaltene Gemenge wird mit Zinkoxyd dauernd verrieben und der entstandene Brei zweimal mit viel Wasser ausgekocht, wodurch wesentlich phenylessigsaures Zink in Lösung geht, während phenylpropionsaures Zink im Rückstande bleibt. Durch Zersetzen der Zinksalze mit Salzsäure, Abpressen und Umkrystallisiren der abgeschiedenen Säuren können dieselben leicht rein erhalten werden. Andreasch.

*S. Arloing, Einfluss des weissen Lichtes und der dasselbe zusammensetzenden Strahlen auf die Entwickelung und die Eigenschaften des Bacillus anthracis. Arch. de physiol. **18**, 209—235. Vorl. Mitth. Compt. rend. **100**, 378; **101**, 511, 535. Verf., dessen erste Mittheilung vor derjenigen Duclaux's [J. Th. **15**, 495] erschien, gibt einen ausführlichen Bericht über seine Untersuchungen. Er fand, dass Gaslicht die Vegetation von Bacillus anthracis wenig schädigt. Das Licht der Sommersonne zerstört schnell die Entwickelungsfähigkeit der Sporen; die Vegetationskraft der Mycelien schwächt es nur allmälig ab. Das Licht ist wahrscheinlich fähig, alle Virus abzuschwächen. Herter.

*J. Straus, Notiz über die Wirkung des Sonnenlichtes auf die Sporen von Bacillus anthracis. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 473—474. Wie Arloing [vorhergehendes Ref.] fand, wirkt Sonnenlicht auffallenderweise schädlicher auf die Sporen als auf die Mycelien von Bacillus anthracis; Verf. beobachtete, dass dieses Verhalten nur in Nährlösungen eintritt, in denen die Sporen sich zu entwickeln beginnen; in destillirtem Wasser sind die Sporen sehr viel resistenter gegen das Sonnenlicht. Herter.

*R. Dubois, Einfluss des Magnetismus auf die Orientirung der Mikroben-Colonien. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 127—128.

*d'Arsonval, Bemerkungen dazu. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 128—129. Verf. beobachtete, dass starke magnetische Ströme die Invertirung des Rohrzuckers und die alcoholische Gährung hemmen, das Keimen von Kresse beeinflussen und die Bildung gewisser Niederschläge hindern. Herter.

*Duclaux, über den Nährwerth verschiedener Substanzen für Aspergillus niger. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 91—94.

*Liborius, Beiträge zur Kenntniss des Sauerstoffbedürfnisses der Bacterien.

Pathogene Bacterien, basische Fäulnissproducte, Ptomaïne und Leucomaïne.

*Duclaux, le microbe et la maladie. Paris 1886.

327. A. Dyrmont, einige Beobachtungen über die Milzbrandbacillen.

328. A. Hoffa, die Natur des Milzbrandgiftes.

*Osol, experimentelle Untersuchungen über das Anthraxgift. Inaug.-Dissert. Dorpat 1885. Fortschr. d. Med. **4**, 244—246.

*J. Ferran und J. Pauli, das wirksame Princip des Komma bacillus, als Ursache des Todes und der Immunität. Compt. rend. **102**, 159—160.

329. A. Poehl, über einige biologisch-chemische Eigenschaften der Mikroorganismen und über die Bildung der Ptomaïne durch die Cholerabacillen.

330. H. Bitter, über die Fermentausscheidung des Koch'schen Vibrio der Cholera asiatica.

*V. Oliveri, über die vermeintlichen Ptomaïne der Cholera. Gazz. chim. **16**, 256. Verf. kommt zu folgenden Schlussfolgerungen: Weder im Darm des Cholerakranken, noch in den Culturflüssigkeiten der Cholerabacillen finden sich Ptomaïne fertig gebildet vor. Die von Pouchet, Nicati und Rietsch [J. Th. **15**, 73] und Villiers [J. Th. **15**, 487] aufgefundenen Basen sind wahrscheinlich durch Einwirkung von Säuren (aus dem Chloroform etc. stammend) auf die lecithin- und proteïnhaltigen Flüssigkeit entstanden. Andreasch.

*Arnaldo Cantani, Giftigkeit der Cholerabacillen. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 45. Aus dem Vortrage C.'s, der sich vorwaltend

mit dem therapeutischen Erfolge der Enteroclyse und Hypodermatoclyse beschäftigt, sei hier nur hervorgehoben, dass die intraperitoneale (und schwächer die subcutane) Injection grösserer Mengen von, durch kurzes Erhitzen sterilisirten Choleravibrio-Culturen bei Hunden schwere Vergiftungserscheinungen hervorrief: Erbrechen, Muskelkrämpfe, Herzschwäche, Kaltwerden der Extremitäten u. s. w. — Längeres Erhitzen schwächt die Giftwirkung. Frisch aus dem Darm gezüchtete Vibrionen geben mehr Gift als solche, welche seit längerer Zeit saprophytisch leben. — In peptonhaltiger Fleischbrühe wird mehr Gift gebildet als in einfachem Fleischabsud. — Verf. nimmt an, dass der Leib der Vibrionen selbst giftig sei, wie der der Giftschwämme, dass sie dagegen keinen Giftstoff ausscheiden, somit erst nach dem Tode bei ihrer Auflösung vergiftend wirken können. — 1%ige Gerbsäure tödtet die Choleravibrionen in Fleischbrühe bei 37° in $1^{1}/_{2}$ St. $^{1}/_{2}$%ige Gerbsäure bewirkt in Fleischbrühe bei 37° binnen 6 St. beträchtliche Schwächung der Vibrionen. Auf gerbsäurefreie Nährböden verpflanzt, wachsen sie nur mehr höchst kümmerlich. Gruber.

*Charrin, Notiz über die Physiologie des Micrococcus pyocyaneus. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 375. Culturen der Mikrococcen des blauen Eiters Kaninchen intravenös injicirt, rufen bald Albuminurie hervor und es folgt eine tödtliche Erkrankung. Die Mikrococcen, charakterisirt durch den blauen Farbstoff, welcher durch Säuren rosa gefärbt wird, finden sich in den Organen, in den Fäces und reichlich im Harn. Herter.

*L. Brieger, Untersuchungen über Ptomaïne. 3. Theil. Berlin 1886, A. Hirschwald. 119 pag.

*K. Tamba, Studien über das Verhalten der Ptomaïne bei forensisch-chemischen Arbeiten. Inaug.-Dissert. Erlangen 1886. Chem. Centralbl. 17, 505—507.

*L. Brieger, über Ptomaïne. Vortrag, gehalten auf dem Congresse für innere Medicin. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 18.

*Marino-Zucco, Bericht über die im Special-Laboratorium der Commission der Universität Rom über die Ptomaïne ausgeführten Versuche, in Rücksicht auf toxikologische Untersuchungen. Rom 1885.

331. A. Gautier, über Ptomaïne und Leucomaïne.

332. A. Monari, über die Bildung des Xanthokreatinins im Organismus.

333. Ch. Bouchard, über die normal im Organismus existirenden Gifte und besonders über die Giftigkeit des Harns.

334. Derselbe, über die Schwankungen der Giftigkeit des Harns während des Wachens und Schlafens.

335. Derselbe, Einfluss der Abstinenz, der Muskelarbeit und der comprimirten Luft auf die Giftigkeit des Harns.

*Chibret und Izarn, über eine neue Anwendungsweise des Jodjodkaliumreagens zum Nachweise der Alkaloïde und besonders

der Leucomaïne des Harns. Compt. rend. **102**, 1172—1173. Verff. empfehlen ein sehr concentrirtes Reagens (8 Jod : 10 Jodkalium : 10 Wasser), welches noch in 20fach verdünntem Harn Alkaloïde anzeigt, und zwar durch eine grüne Fluorescenz, welche am Besten bei intensiver Belichtung und bei ca. 0° zu erkennen ist und noch 1 : 50000 Morphiumchlorhydrat anzeigt. In Uebereinstimmung mit Bouchard's Bestimmungen der Giftigkeit [dieser Band] gab auch obiges Reagens 8 St. nach dem Erwachen die stärkste Reaction. Herter.

*V. Feltz, experimentelle Untersuchung über die toxische Wirkung des Fieberharns. Compt. rend. **102**, 880—882. F. und Ritter beobachteten [Acad. de méd. 1884], dass normaler menschlicher Harn intravenös bei Hunden urämische Erscheinungen hervorruft (Convulsionen, Coma, Tod). F. fand nun mit P. Ehrmann, dass der Urin von Patienten mit infectiösem Fieber 2—3 Mal so giftig wirkt, so dass Dosen entsprechend dem 30.—45. Theil des Körpergewichtes der Thiere zur Intoxication genügen. Die Giftigkeit steht nicht im Verhältniss zum spec. Gewicht des Harns. Herter.

*Charrin und G. F. Roger, Giftigkeit des normalen Kaninchenharns. Compt. rend. soc. de biolog. 1886, pag. 607—610. Aus Bouchard's Laborat. Intravenöse Injection von Kaninchenharn [1]) hat stets tetanische Krämpfe zur Folge, der Tod erfolgt durch Herzstillstand. Die Giftigkeit beruht beim Kaninchenharn zu 75—80% auf Kaliwirkung, beim Menschenharn nur zu höchstens 45%. Ersterer ist giftiger als letzterer, da durchschnittlich von jenem 15 Ccm. 1 Kgrm. Kaninchen tödten, von diesem aber 40 Ccm. erforderlich sind. Nach Entfernung des Kali durch Weinsäure führen 100 Ccm. noch nicht zum Tode. Da nun das Kaninchen 61 Ccm., der Mensch aber nur 18 Ccm. Harn pro Kgrm. in 24 St. ausscheidet, so ist also der „urotoxische Coëfficient" (nach Bouchard, siehe unten) für ersteres 4,184, für letzteres 0,461. Die Harnstoffausscheidung beträgt 0,526 resp. 0,46 Grm. pro Kgrm., die Ausscheidung von Chlor, Phosphorsäure, Schwefelsäure und Kali beträgt 0,11, 0,06, 0,212 und 0,55 Grm. resp. 0,22, 0,044, 0,032 und 0,0384 Grm. Herter.

336. V. C. Vaughan, ein Ptomaïn aus giftigem Käse.

337. L. Brieger, über ein neues, Krämpfe verursachendes Ptomaïn.

*A. Ladenburg, über die Identität des Cadaverin mit dem Pentamethylendiamin. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 2585—2586. Eine genaue vergleichende Untersuchung des von Brieger bei der Leichenfäulniss [J. Th. **15**, 101] und von Bocklisch bei der Fäulniss

[1]) Zu diesen Versuchen wurde der 24stündige Harn benutzt.

der Fische [J. Th. 15, 99] aufgefundenen Cadaverin $C_5H_{14}N$ mit dem vom Verf. dargestellten Pentamethylendiamin $H_2N—(CH_2)_5—NH_2$ ergab vollständige Identität beider Basen, die noch weiter dadurch bewiesen wurde, als es gelang, das Cadaverin in Piperidin überzuführen. Andreasch.

Conservirung, Desinfection, Sterilisation.

*Salman und Berry, über einige Antiseptica zur Conservirung der Nahrungsmittel. Chem. news. 1886. Die Borsäure ist die wichtigste der zur Conservirung der Nahrungsmittel und besonders der Milch benutzten Substanzen; im „Aseptin", „Glacialin", „Boroglycerid" ist dieselbe, verbunden resp. gemischt mit Borax, Alaun, Glycerin die wirksame Substanz. Auf Grund von Fütterungsversuchen, welche Verff. mit Borsäure und Boraten, sowie mit Salicylsäure und Salicylaten angestellt haben, rathen sie vom Gebrauche derselben ab [vergl. dagegen Vigier, J. Th. 18, 94]; sie empfehlen das benzoësaure Natron, welches wirksamer als Salicylsäure und gänzlich unschädlich ist. Herter.

*Walz und Windscheid, der neue Desinfectionsapparat in Düsseldorf und

*Beissel, Bericht über die Versuche, welche mit dem von Walz und Windscheid zu Aachen erbauten Desinfectionsapparate angestellt worden. Centralbl. f. allg. Gesundheitspfl. 5, 426—241.

*Koch und Gaffky, Versuche über die Desinfection des Kiel- oder Bilgeraumes von Schiffen. Arb. a. d. kais. Gesundheitsamte 1, 199—221.

*W. Heraus, Sublimatdämpfe als Desinfectionsmittel. Zeitschr. f. Hygieine 1, 235—242.

*Kreibohm, zur Desinfection der Wohnräume mit Sublimatdämpfen. Zeitschr. f. Hygieine 1, 363—368. Beide Arbeiten kommen übereinstimmend zu dem Ergebnisse, dass die von König [Centralbl. f. Chirurgie 1885, No. 12] empfohlene Desinfectionsmethode unzuverlässig ist. Gruber.

338. A. Wynter Blyth, Studien über Desinfectionsmittel nach neuen Methoden.

339. Ferd. Hueppe, über die desinficirenden und antiseptischen Eigenschaften des Aseptol.

*Serrant, die Sozolsäure oder Orthophenolsulfosäure. Compt. rend. 102, 1079—1082. Die Orthophenolsulfosäure, für welche S. die frühere Bezeichnung „Aseptol" fallen lässt, zeichnet sich durch ihre antiseptischen Eigenschaften aus, durch welche sie Phenol und Salicylsäure übertrifft. Die isomere Paraverbindung wirkt nicht antiseptisch [vergl. J. Th. 15, 497]. Herter.

*H. Sahli, über die therapeutische Anwendung des Salols. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 1886, No. 12. Verf. empfiehlt das von

v. Nencki dargestellte Salol (Salicylsäure-Phenoläther), welches durch das Pankreas in seine Componenten zerlegt wird, zu verschiedenen therapeutischen Verwendungen. Andreasch.

*Pinet, Notiz über die antiseptische Wirkung des Salol. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 450—451. Das Salol (salicylsaures Phenol) v. Nencki's, welches in Wasser unlöslich ist, hat sehr geringe antiputride Wirkung und steht in dieser Beziehung der Salicylsäure bedeutend nach. Herter.

*R. J. Lewis, Hydronaphtol, ein neues Antisepticum. Med. and surgical Reporter 1885. Das von Fowler in Brooklyn empfohlene Hydronaphtol wirkt schon in einer Verdünnung von 1:1000 fäulnisswidrig, dabei besitzt es keine ätzenden Eigenschaften, ist ungiftig, geruchlos und nicht flüchtig.

*E. Chevy, über die Fluorwasserstoffsäure und ihre therapeutische Anwendung. Bull. gén. de thérap. 1885, pag. 108. Die Fluorwasserstoffsäure ist ein kräftiges Antisepticum und Antifermentativum und wird deshalb zu verschiedenen therapeutischen Verwendungen empfohlen.

*G. B. Schmidt, das Jodol, ein neues Antisepticum. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 4.

*Marcus, Versuche mit Jodol (Tetrajodpyrrol, C_4J_4NH). Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 21.

*Gosselin und Héret, experimentelle Studien über die Verbände mit basisch salpetersaurem Wismuth. Arch. gén. de méd. 1886, 1, 5.

*Piero Giacosa, über Sublimatmolken bei antiseptischen Verbänden. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 3, 152—157. Zur Vermeidung der Vergiftungen durch Sublimatverbände empfahl Lister Lösungen in Blutserum statt der wässerigen Lösungen, G. empfiehlt statt dessen Sublimatmolken, welche wegen ihres geringeren Eiweissgehaltes eine geringere Erhöhung des Sublimatgehaltes erfordern als die Lösungen in Blutserum, auch leichter zu beschaffen sind als diese. Er empfiehlt Molken mit 1‰ Sublimat. Herter.

*Arloing, über die Unterstützung der Antiseptica durch die Wärme. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 275. A. hat mit Chauveau constatirt, dass 3%iges Phenol das Virus der gangränösen Septicämie bei 15—18° binnen 24 St. tödtet, bei 36° aber schon binnen 6—8 St. [veröffentlicht von Courboulès, Thèse, Lyon 1883, pag. 50, und von A. und Chauveau, Bull. acad. de méd., juin 1884]. Truchot [Thèse, Lyon 1884] veröffentlichte Beobachtungen über die combinirte Wirkung der Antiseptica (Borsäure, Phenol) und der Wärme auf die Virulenz von Micrococcus septic. puerperal. Herter.

*Ch. Richet, über die toxische Wirkung in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 239. R., welcher bei Fischen eine Steigerung der Giftwirkung mit der

Temperatur beobachtete [J. Th. 18, 318], constatirte ein ähnliches Verhalten bei Mikroorganismen. 1 Liter Urin wird bei 10—15° durch 0,05 Grm. Quecksilberchlorid nur 5—8 Tage conservirt, bei 40° dagegen unbestimmt lange. Herter.

*Cadéac und Malet, über die Resistenz des Rotzgiftes gegen die zerstörende Wirkung der atmosphärischen Agentien und der Hitze. Compt. rend. 103, 398—400. Rotzgift, welches sich in feuchtem Zustande lange hält, verliert seine Wirksamkeit durch Eintrocknen an der Luft. Es wird getödtet durch Erwärmen, 5 Min. auf 80° oder 2 Min. auf 100°. Herter.

*G. Pennetier, Grenze der vitalen Resistenz der Mehlthau-Aelchen. Compt. rend. 103, 284—286. P. überzeugte sich, dass im Laboratorium trocken aufbewahrte Aelchen des Mehlthau (anguillules de la nielle) noch nach 14 Jahren in feuchtem Medium Lebenserscheinungen zeigen, dass hiermit aber die Grenze erreicht sei. Herter.

340. J. J. Coleman und John G. M'Kendrick, über die Wirkung sehr niederer Temperaturen auf den Fäulnissprocess und auf einige Lebenserscheinungen.

*Bourquelot und Galippe, Notiz über den Gebrauch der Filter aus porösem Thon zur Sterilisation der organischen Flüssigkeiten. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 111—114. Nach Verff. gelingt es nicht immer durch Filter aus Thon, z. B. Chamberland's Filter[1]), organische Flüssigkeiten keimfrei zu machen. Herter.

*Ch. Chamberland, über die vollkommene Filtration der Flüssigkeiten. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 117—120. Verf. beschreibt das Pasteur'sche und das Chamberland'sche Filter und gibt die Bedingungen an, unter welchen sie keimfreie Filtrate liefern. Herter.

*Meade Bolton, über das Verhalten verschiedener Bacterienarten im Trinkwasser. Zeitschr. f. Hygieine 1, 76—114.

*C. Leone, Untersuchungen über die Organismen des Trinkwassers und ihr Verhalten in kohlensauren Wässern. Archiv f. Hygieine 4, 168—182.

*Wolffhügel, Erfahrungen über den Keimgehalt brauchbarer Trink- und Nutzwasser. Arb. a. d. K. Gesundheitsamte 1, 546.

*W. Heraus, über das Verhalten der Bacterien im Brunnenwasser, sowie über reducirende und oxydirende Eigenschaften der Bacterien. Zeitschr. f. Hygieine 1, 193—234. Hier sei nur hervorgehoben, dass Verf. zu dem Schlusse kommt, dass die Oxydation von Ammoniumverbindungen zu Salpetersäure und umgekehrt die Reduction der Salpetersäure nicht von denselben Bacterienarten abhängig von Zutritt

[1]) Sur un filtre donnant de l'eau physiologiquement pure. Compt. rend. 99, 247.

und Abschluss von Sauerstoff hervorgerufen werden, sondern dass einzelne Bacterienarten zur Reduction, andere zur Oxydation befähigt sind. Unter den verschiedenen Lebensbedingungen gewinnen die einen oder die anderen die Oberhand. Gruber.

*Louis Olivier, über die mikroscopische Flora der Schwefelwässer. Compt. rend. 103, 556—558. Aus Pasteur's Laboratorium. Alle vom Verf. untersuchten Schwefelquellen, sowohl kalte als warme, enthalten Organismen; die kalten zeigen Leptothrixfäden (1—6 μ), deren Protoplasma fein vertheilten Schwefel enthält, von dem sie auch aussen bedeckt sind, die warmen Bacillus-, Mikrococcus- und Bacteriumformen ohne Eigenbewegung, in Zooglaeamassen mit Schwefelkrystallen eingebettet. Die verschiedenen Formen gehen beim Wechsel der Temperatur ineinander über. Diese Organismen sind nach Verf. bei der Reduction der Sulfate betheiligt[1]). Sie gedeihen in den Quellen noch bei 55° Wärme; in Rindsbouillon gezüchtet, vermehrten sie sich noch bei 65° und selbst nahe 70°. — Die Schwefelquellen enthalten organische Substanz in Lösung. Herter.

*A. Certes und Garrigou, über die constante Anwesenheit von Mikroorganismen in den an der Quelle bei 64° geschöpften Wässern von Luchon, und über ihre Rolle bei der Bildung der Baregine. Compt. rend. 103, 703—705.

*W. Hesse, über Wasserfiltration. Zeitschr. f. Hygieine 1, 178.

341. J. Leone, über einige Umwandlungen, die in den Wässern durch die Entwickelung der Bacterien stattfinden.

*Wolffhügel und Riedel, die Vermehrung der Bacterien im Wasser. Arb. a. d. K. Gesundheitsamte 1, 455—480.

*E. Esmarch, über eine Modification des Koch'schen Plattenverfahrens zur Isolirung und zum quantitativen Nachweise von Mikroorganismen. Zeitschr. f. Hygieine 1, 293—301. Wenn es sich um bacteriologische Untersuchungen ausserhalb des Laboratoriums handelt (z. B. Wasseruntersuchungen an Ort und Stelle) oder um lange Conservirung der ausgesäcten Keime (z. B. bei langsamer Vermehrung derselben) empfiehlt es sich, die inficirte Nährgelatine nicht auf Platten auszugiessen, sondern an der inneren Wandung des Reagensröhrchens, in dem man die Aussaat vorgenommen hat, gleichmässig auszubreiten und hier zum Erstarren zu bringen. Gruber.

---

[1]) Vergl. L. Meyer, Journ. f. prakt. Chemie 91, 5, 1864; F. Cohn, Archiv f. mikroscop. Anat. 3, 54, 1867; Plauchud, Compt. rend. 74, 1877; 95, 1882; A. Engler, 4. Ber. d. Commission z. wissenschaftl. Untersuchung d. deutschen Meere, Kiel 1878—1881; Olivier, Bull. soc. botan. de France 29, 1882; Etard und Olivier, Compt. rend. 95, 1882; Hoppe-Seyler, Zeitschr. f. physiol. Chemie 10, 438, 1876.

306. **C. J. Lintner: Studien über Diastase**[1]. Die vorliegende Untersuchung beschäftigt sich mit der Reindarstellung der Diastase. Der Werth der Darstellungsmethoden und die Reinheit der Präparate wurde durch quantitative Bestimmung der saccharificirenden Wirkung dieser controlirt. — Auf Grund der Kjeldahl'schen Methode wurde folgendermaassen verfahren: Zuerst verschafft man sich lösliche Stärke, indem man entweder 2 Grm. Stärke mit 10 Ccm. $^1/_{10}$ %iger Salzsäure und ca. 60 Ccm. Wasser in verschlossener Flasche 30 Min. lang im kochenden Wasserbade erhitzt, dann mit 10 Ccm. $^1/_{10}$ %iger Natronlauge genau neutralisirt und zu 100 Ccm. auffüllt, oder indem man sich durch 3tägiges Stehenlassen von Kartoffelstärke mit 7,5 %iger Salzsäure bei 40°, gründliches Auswaschen und Trocknen bei gewöhnlicher Temperatur eine grössere Quantität löslicher Stärke und daraus nach Bedarf 2 %ige Lösungen herstellt. (Schwefelsäure wirkt bei Weitem nicht so energisch auf Stärke als Salzsäure.) — Um Malz auf seine Diastasewirkung zu prüfen, extrahirt man 25 Grm. feingemahlenes Darrmalz (sorgfältig zerquetschtes Grünmalz) mit 500 Ccm. Wasser 6 St. lang bei gewöhnlicher Temperatur. Das nach 3—4maligem Aufgiessen klare Filtrat enthält die gesammte Diastase. Man bringt nun in zehn Reagensröhrchen je 10 Ccm. der 2 %igen Stärkelösung und fügt der Reihe nach 0,1—1,0 Ccm. Malzextract zu, schüttelt durch und lässt 1 St. lang bei Zimmertemperatur stehen. Hierauf wird in jedes Röhrchen 5 Ccm. Fehling'scher Lösung gebracht und 10 Min. lang in kochendem Wasser erhitzt. Man erkennt leicht, in welchem Röhrchen die Reduction der Kupferlösung vollständig ist. Zur genaueren Bestimmung der Grenze erneut man den Versuch mit je 0,02 Ccm. Differenz. Das Fermentativvermögen eines Malzextractes von oben beschriebener Herstellungsweise wurde = 100 gesetzt, wenn 0,1 Ccm. unter den erwähnten Bedingungen 5 Ccm. Fehling'scher Lösung vollständig reduciren. Beim Malz muss dann die Umrechnung auf Trockensubstanz erfolgen. — Die Wirksamkeit gefällter Diastase wurde in ähnlicher Weise festgestellt. Durch einen Vorversuch wurde die erforderliche Concentration ermittelt. Sie schwankte bei den Versuchen des Verf.'s von 0,5 Grm. auf 50 Ccm. Wasser bis 0,1 Grm. auf 250 Ccm. Das Fermentativvermögen einer Lösung Fehling's wurde = 100 gesetzt, wenn 0,3 Ccm. von der Concentration 0,1 Grm. Diastase

[1]) Journ. f. prakt. Chemie N. F. **34**, 378—394.

auf 250 Ccm. Wasser hinreichend waren, aus 2 %iger Stärkelösung in der angegebenen Zeit eine für die Reduction von 5 Ccm. Fehling'scher Lösung hinreichende Zuckermenge zu erzeugen. Diese 0,3 Ccm. enthalten dann 0,12 Mgrm. Diastase. Werden z. B. von einer Lösung von 0,1 Grm. Diastase in 100 Ccm. Wasser 0,3 Ccm. zur vollständigen Reduction erfordert, dann ist das Fermentativvermögen dieser Lösung: 0,3 : 0,12 = 100 : x folglich x = 40. — Zur Gewinnung der Diastase wurden versucht: die Fällung durch Erzeugen eines Niederschlages von Calciumphosphat nach Brücke, es lassen sich dabei keine erheblichen Mengen des Enzyms gewinnen; die Fällung der Diastase mit Alcohol nach vorgängigem Erwärmen auf 70° (Payen und Persoz): man verliert bedeutende Mengen des Enzyms und erhält eine wenig wirksame Fällung F = 26,6 N-Gehalt 4,79 %; die Extraction mit Glycerin und Fällung mit Alcohol nach Wittich: das Präcipitat hatte nur ein F = 9,2; die Fällung durch Sättigen mit Kochsalz: der mit Alcohol und Aether gewaschene Niederschlag hatte ein F = 17,8. Als bestes Verfahren zur Herstellung von Rohdiastase empfiehlt Verf. Folgendes: 1 Theil Grünmalz oder abgesiebtes Luftmalz wird 24 St. lang mit 2—4 Theilen 20 %igen Alcohols digerirt. Das abgesaugte Extract wird mit dem doppelten — 2½fachen Volumen absoluten Alcohols gefällt. Der beim Umrühren sich rasch zusammenballende Niederschlag wird rasch abgesaugt, mit absolutem Alcohol verrieben, auf dem Filter mit absolutem Alcohol ausgewaschen, mit Aether verrieben und im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet. Man erhält so ein lockeres, gelblichweisses Pulver, das hartnäckig etwas Alcohol zurückhält und nur bei 105° unter gleichzeitiger Schwächung der Wirksamkeit abgibt. Das Pulver benetzt sich schwer mit Wasser, muss daher mit wenig Wasser sorgfältig angerieben werden. Im trockenen Zustande bleibt es mindestens 1 Jahr lang ungeschwächt wirksam. — Die Reinigung wurde zuerst nach der Angabe von Löw durch Fällen mit Bleiessig versucht, jedoch mit dem ungünstigen Ergebniss, dass aus Grünmalzdiastase mit F = 96 ein Präparat mit F = 25 erhalten wurde. Sie wurde dann ausschliesslich durch wiederholtes Fällen mit Alcohol und Lösen in Wasser vorgenommen. Jedesmal liess man den Niederschlag längere Zeit unter Alcohol stehen und trocknete ihn nach dem Auswaschen mit Aether, um die Eiweisskörper unlöslich zu machen. In der That bleibt von den ersten Niederschlägen ein beträchtlicher Bruchtheil, der aber auch

hartnäckig Diastase zurückhält, unlöslich. Der erste Niederschlag enthält viel dextrinartige Substanzen; die späteren Fällungen reduciren Fehling'sche Lösung weder direct noch nach dem Behandeln mit Salzsäure. Am Hartnäckigsten werden Aschenbestandtheile zurückgehalten, nach 6maliger Fällung noch 10 % des Gewichtes. Durch Dialyse lässt sich der Aschengehalt auf 5 % erniedrigen, die aus reinem neutralem Calciumphosphat bestehen. Mit der Zunahme der Wirksamkeit steigt der Stickstoffgehalt des Präparates. Das Reinste mit F = 100 hatte 9,9 % N (10,41 % aschefrei) und 4,79 % Asche. Die Elementaranalyse ergab: 46,66 % C, 7,35 % H, 1,12 % S (für die aschefreie Substanz). Die Diastase ist also ein stickstoffhaltiger Körper, der aber von den Eiweisskörpern beträchtlich in der Zusammensetzung abweicht. Dasselbe ergibt sich für Pankreasferment nach Hüfner, für Invertin nach Barth und Donath, für Emulsin nach Bull. Doch steht sie den Eiweisskörpern sehr nahe. Die reinen Präparate reduciren die Fehling'sche Lösung weder direct noch nach dem Kochen mit Salzsäure, beim Kochen geben sie Fällung, ebenso eine mit Salzsäure, die sich in Natronlauge wieder löst, ebenso fällt Essigsäure (im Ueberschuss löslich), Sublimat, Bleiessig, Ferrocyankalium und Essigsäure. Salpetersäure und Millon's Reagens geben damit Eiweissreaction. Die trockene Substanz mit rauchender Salzsäure erwärmt, zeigt Violettfärbung. Alcoholische Guajaclösung mit Wasserstoffsuperoxyd geben mit einem Tropfen Diastaselösung in grösster Verdünnung intensive Blaufärbung. Der Farbstoff ist in Benzol, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff löslich. Lab, Speichel, Pepsin, Invertin geben diese Reaction nicht. — Die Diastase ist vielleicht ein Oxydationsproduct gewisser Proteïnstoffe.

Gruber.

307. **Eugen Hirschfeld: Ueber die chemische Natur der vegetabilischen Diastase**[1]. Während ein Theil der Forscher die Diastase als eiweissartigen oder peptonartigen Körper betrachtet (Löw, Brown und Heron), leugnen Andere die Eiweissnatur ebenso entschieden (Cohnheim-Hüfner); Bouchardat, Claude Bernard und andere französische Forscher nehmen an, dass die verschiedenartigsten Substanzen saccharificirend wirken können. Auf Veranlassung von Landwehr, der gefunden hat, dass überall, wo im Thierkörper

[1] Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiol. 39, 499—514.

diastatisches Enzym gefunden wird, auch thierisches Gummi nachweisbar ist, hat Verf. die Frage neuerdings untersucht. Er bediente sich zuerst der Zulkowski'sche Methode: geschrotetes Malz wurde 3 Wochen lang bei Zimmertemperatur mit Glycerin extrahirt, dann die Masse mit destillirtem Wasser verdünnt, die Flüssigkeit abgegossen resp. in einem Leinentuch unter starkem Drucke ausgepresst, filtrirt, mit dem halben Volumen absoluten Alcohols versetzt, nochmals filtrirt. Hierauf wurde das Enzym durch das 3fache Volumen mit Aether versetzten Alcohols gefällt, dann in Wasser gelöst und wiederholt durch Alcoholfällung gereinigt. Das schliesslich erhaltene zum Theil gummöse, zum Theil pulverige Präparat war nicht vollständig im Wasser löslich, hatte intensive diastatische Wirkung, die beim Liegen unter Alcohol nicht verloren ging, war nicht durch Bleizucker, wohl aber durch Bleiessig fällbar, gab beim Kochen Trübung, die sich aber bei HNO_3-Zusatz löste (also nicht Eiweiss), gab die Biuretreaction nicht. Als die wässerige Lösung mit Alcohol gefällt wurde, ergab sich, dass auch der Alcohol in bedeutendem Maasse saccharificirend wirkte; man erleidet demnach bei den wiederholten Fällungen beträchtliche Enzymverluste. Die wässerige Lösung des durch Alcohol Gefällten gibt für sich nicht die Trommer'sche Reaction, sondern den für Gummi charakteristischen Niederschlag von blauen, beim Erhitzen unveränderlichen Flocken. — Der Schwierigkeiten und Verluste bei der Darstellung nach Zulkowski wegen, stellte dann Verf. die Diastase auf folgendem Wege dar: 1000 Grm. Malz werden mit 1000 Ccm. 1%iger Bleizuckerlösung und 1000 Ccm. Wasser verrührt. Nach mehreren Stunden wird colirt und ausgepresst, die bleifreie Flüssigkeit filtrirt, zur Umwandlung der Stärke in Maltose auf 50° erwärmt, dann das Enzym durch Alcohol gefällt, wieder in Wasser gelöst und nochmals gefällt. Die wässerige Lösung der Alcoholfällung saccharificirte intensiv; enthielt weder Zucker noch reducirende Substanzen; gab mit Millon's Reagens keine Rosafärbung; mit Bleizucker und Schwefelwasserstoff behandelt, verhielt sie sich wie Gummilösung, indem das PbS fein vertheilt in der Flüssigkeit bleibt und durch's Filter geht; beim Gefrieren und Wiederaufthauen blieb ein kleiner unlöslicher Bodensatz; mit Kupfersulfat und Natronlauge gab sie die blaue Gummifällung; durch Sättigen mit Kochsalz entstand ein Niederschlag, der durch Filtriren leicht entfernt werden konnte. Das fäulnissunfähige Filtrat zeigte intensive diastatische Wirkung, drehte die Polarisationsebene nur

in minimalem Maasse nach rechts. Das durch Alcohol gefällte Enzym behält seine Wirksamkeit beim Liegen unter Alcohol. — Dass die Diastase nicht zu den Eiweisskörpern gehört, ergibt sich 1) aus dem niedrigen, mit zunehmender Reinigung abnehmenden N-Gehalt (Zulkowski); (dass dieser niedrige N-Gehalt nicht von Verunreinigung mit Dextrin herrührt (Löw) geht daraus hervor, dass die wässerige Lösung nicht reducirt, kein nennenswerthes Drehungsvermögen besitzt, und sich selbst überlassen, keine Spur reducirender Substanz bildet): 2) aus dem Versagen sämmtlicher Eiweissreactionen; 3) aus der Unveränderlichkeit beim Liegen in Alcohol; 4) aus der optischen Unwirksamkeit; 5) aus dem Umstande, dass sowohl Pepsin als Trypsin die Wirksamkeit des Präparates nicht aufheben. Dass die thierische Diastase ebensowenig eiweissartig ist, geht schon daraus hervor, dass sie von Pankreas neben dem tryptischen Enzym abgesondert wird. — Die Diastase ist eine colloide Substanz. Bei 12stündigem Dialysiren der mit Kochsalz gesättigten Enzymlösung ging keine Spur der Diastase durch die Pergamentmembran. — Die Diastase unterscheidet sich von Gummi nur durch die saccharificirende Wirkung. Verf. hält sie für eine moleculare Modification eines besonderen Gummi's. (Vergl. dagegen die vorstehende Untersuchung Lintner's.) Gruber.

308. **Em. Bourquelot: Ueber die Identität der Diastase bei den verschiedenen Lebewesen**[1]. Nach B. wirkt weder die Diastase des Gerstenmalzes, noch die des Speichels, noch die der Cephalopodenleber im reinen Zustande auf Rohrzucker oder Salicin; abweichende Angaben der Autoren beruhen auf der Verunreinigung durch Mikroorganismen, welche durch Filtration mittelst Klebs-Tiegel's Apparat abgetrennt werden können. Als weiteren Grund für die Identität dieser Diastasen verschiedenen Ursprungs führt B. an, dass dieselben bei ihrer Einwirkung auf gleiche Mengen Stärkekleister Producte von gleichem Gesammtreductionsvermögen erzeugen. Herter.

309. **Harald Goldschmidt: Zur Frage: Ist im Parotidenspeichel ein Ferment vorgebildet vorhanden oder nicht?**[2] Verf. hat sich die Frage vorgelegt, ob das diastatische Speichelferment nicht doch ein belebtes Wesen sei, das aus den Speicheldrüsenzellen hervorgeht,

---

[1]) Sur l'identité de la diastase chez les différents êtres vivants. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 73—75. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 273—294. Aus dem physiol. Laborat. der Thierarzneischule in Dresden.

und zunächst die Vorfrage zu beantworten gesucht, ob das Ferment im Speichel vorgebildet vorhanden ist. Zu dem Ende wurde Parotidenspeichel des Pferdes direct aus dem Ductus stensonianus unter allen antiseptischen Cautelen und unter Vermeidung der Berührung mit unfiltrirter Luft in sterilisirten Gefässen aufgefangen und in seiner Wirkung auf sterilisirten Stärkekleister mit in offenen Gefässen aufgefangenem Speichel verglichen. — Der gewöhnliche Parotidenspeichel des Pferdes wirkt nicht immer diastatisch. Solcher unwirksamer Speichel kann aber beim Stehen an der Luft, ohne dass merkliche Zersetzung eintritt, sehr wirksam werden — Fäulniss macht unwirksamen Speichel nicht wirksam. — Durchleiten von CO_2 beeinträchtigt die saccharificirende Wirkung des gewöhnlichen Speichels. In unwirksamen Speichel überimpft, wirkt menschlicher Speichel schwächer und verliert früher seine Wirksamkeit als in 0,6 % NaCl-Lösung. — Mit der Menge des wirksamen Speichels nimmt auch die in der Zeiteinheit gebildete Zuckermenge zu, aber nicht proportional. — Die Intensität der diastatischen Wirkung ist bei verschiedenen Speicheln sehr verschieden. — Neben der diastatischen Wirkung geht stets Säurebildung einher. — Der antiseptische Speichel ist meist völlig klar und bleibt es tagelang; nach der Vermuthung des Verf.'s wegen der im durch Watte verschlossenen Gefässe verzögerten Abdunstung der CO_2. Er ist stets unwirksam und bleibt es bei tagelangem Stehen mit sterilisirter Stärke im Brütofen. — Er wird nicht wirksam durch Einleiten von sterilisirter Luft, Sauerstoff oder Kohlensäure, durch Zusatz von sterilisirter 0,6 %iger NaCl-Lösung. — Er enthält niemals ein Säureferment. — In Berührung mit gewöhnlicher Luft kann er unter Umständen wirksam werden. — Durch Fällung von unwirksamem, antiseptischem Speichel mit Alcohol, Abfiltriren und Trocknen des Niederschlages, wurde ein wirksames Präparat erhalten. Verf. schliesst aus seinen Versuchen, die er noch nicht zu Ende führen konnte, dass bei der Einwirkung der Luft auf den Parotidenspeichel in diesem eine Veränderung vorgeht, durch welche eine Vorstufe des diastatischen Fermentes in wirksame Form übergeführt wird. Diese Wirkung der Luft beruht nicht auf ihrem Sauerstoffgehalt. — Indess lässt Verf. die Möglichkeit offen, dass die Speichelwirkung stets auf der Anwesenheit von Mikroorganismen (aus der Luft oder der Mundhöhle) beruht.

Gruber.

310. **Harald Goldschmidt: Zur Frage: Ist das Speichelferment ein vitales oder chemisches Ferment?**[1]) Fein zerhackte Schweineparotis wurde mit Glycerin und mit Carbolwasser extrahirt. Mit Stärke vermischt lieferten die Extracte im Brütofen in kurzer Zeit, nach wenigen Minuten, Zucker. Es wurden dann von ihnen Plattenculturen mit Koch'scher Nährgelatine angelegt, um zu sehen, ob belebte, saccharificirende Wesen darin enthalten sind. Von den verschiedenen Bacterien- und Schimmelcolonien erwies sich nur ein Schimmel, der wahrscheinlich aus der Luft stammte, schwach diastatisch. — Als Stückchen von Schweineparotis unter antiseptischen Cautelen in Reagensröhrchen mit sterilisirter Nährgelatine gebracht wurden, trat in einigen Vegetation und Zersetzung der Gelatine ein, andere blieben aber steril. Ein solches steriles Stückchen nach 7 Wochen in Stärkekleister gebracht, veranlasste Zuckerbildung. — Aus frischem, antiseptischem Speichel entwickelten sich keine Colonien, wohl aber einige Male aus gewöhnlichem Speichel runde, weisslich-gelbe, die Gelatine schwach verflüssigende, saccharificirende Bacteriencolonien [?]. — Aehnliche Colonien wurden aus einer in Alcohol aufbewahrtem Hundesubmaxillaris erhalten. — Aus einer Mischung von antiseptischem Speichel und steriler Stärke, die lange Zeit, öfter bei Luftzutritt gestanden war, keimten saccharificirende Schimmel. — Abgesehen von diesem letzten Befunde scheint demnach im Speichel ein vitales Ferment vorhanden zu sein. Da der Speichel in hochgradigen Verdünnungen wirkt, schliesst Verf. auf Vermehrungsfähigkeit der Diastase. Gruber.

311. **Harald Goldschmidt: Zur Frage: Enthält die Luft lebende auf Stärke verzuckernd wirkende Fermente?**[2]) Mehrere der in den vorangehenden Artikeln erwähnten Versuche deuteten auf die Möglichkeit, dass in der Luft saccharificirende Organismen vorhanden sind. Um darüber Gewissheit zu bekommen, wurden Platten mit Nährgelatine beschickt und 3—4 St. lang der Luft ausgesetzt. Es entwickelten sich Colonien von Bacterien, Bacillen, Mikrococcen und Schimmeln. Von jeder Colonie wurde ein Theil mit Stärkekleister in den Brütofen gebracht. Nur eine weisse, später hellgrüne Schimmelcolonie, die Verf. für Penicillium glaucum hält (Beschreibung fehlt), wirkte saccharificirend. — Salzlösungen wurden mit Luft geschüttelt und dann auf ihre Fähig-

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 10, 294—298. — [2]) Ibid. 10, 299—301.

keit, sterilisirte Stärke zu verzuckern, geprüft. Nur NaCl-Lösungen ergaben unter diesen Umständen positive Resultate. Ihre geeignetste Concentration war 0,1—0,8 %. Aus den zuckerhaltigen Stärke-NaCl-Lösung-Gemischen wurden nach 24 St. Platten beschickt, auf denen zahlreiche Colonien saccharificirenden Schimmels wuchsen. — Die gebildeten Zuckermengen waren niemals so beträchtlich wie die, welche durch selbst wenig wirksamen Speichel erzeugt wurden. Blos dann, wenn die Stärke-Speichelmischungen mehrmals dem Luftzutritt ausgesetzt wurden, fand man darin solche Mengen von Schimmeln, dass ihnen die Zuckerbildung zugeschrieben werden könnte; in der Regel dagegen in den Mischungen von Stärke und gewöhnlichem, wirksamem Speichel keine oder nur ganz vereinzelte. Das diastatische Vermögen des Speichels kann deshalb nicht auf Luftinfection zurückgeführt werden, wenn auch der eine Schimmelpilz, insbesondere in jugendlichem Wachsthumsstadium an der Wirkung betheiligt sein mag. [Die Ausdrucksweise des Verf.'s ist, offenbar wegen unvollkommener Beherrschung der deutschen Sprache, vielfach so unklar, dass Ref. nicht sicher ist, ob er überall die Meinung des Verf.'s richtig wiedergegeben hat. Eine Correctur durch das Institut, aus dem die interessanten Arbeiten hervorgegangen sind, wäre wohl am Platze gewesen.] Gruber.

312. **Em. Bourquelot: Untersuchungen über die physiologischen Eigenschaften der Maltose**[1]). Verf. bringt Ergänzungen zu früheren Mittheilungen [J. Th. **12**, 331; **13**, 52; **14**, 39]. Die zu den Versuchen verwandte Maltose wurde nach Soxhlet[2]) dargestellt. Die Maltose (0,5 %) wird nach B. durch Salzsäure (0,2 %) bei 38° nicht zerlegt, wohl aber bei 110°; die äquivalente Menge Milchsäure, welche Saccharose (0,5 %) bei 38° binnen 36 St. zum dritten Theil invertirt, ist auch bei 110° ohne Wirkung auf Maltose. Oxalsäure (1 %) zerlegt die Maltose bei 110°. Kohlensäure ist auch bei 100°

[1]) Recherches sur les propriétés physiologiques du maltose. Journ. de l'anat. et de la physiol. **22**, 161—204. — [2]) Die Reinigung des Rohproductes geschah durch Auflösen von 150 Grm. desselben in einem kochenden Gemische von 50 Ccm. Wasser und 1 Liter Aethylalcohol (90°) und Abgiessen der Lösung von dem beim Stehen abgeschiedenen Syrup. Aus dieser Lösung krystallisirt die Maltose farblos nach Zusatz einiger Krystalle. Für das 3 Mal umkrystallisirte Product wurde bei 18,5° C. $\alpha_D = 138,4°$ gefunden. 5 Ccm. Fehling'scher Lösung, welche mit 3 Theilen Wasser verdünnt angewendet wurde, entsprachen 0,0376 Grm. Maltose (1 %ige Lösung).

und sechs Atmosphären Druck ohne Wirkung auf dieselbe, während Saccharose schon bei 38° und einer Atmosphäre Druck invertirt wird [in Uebereinstimmung mit von Lippmann, J. Th. 10, 55]. Speichel ist nach B. ohne Wirkung auf Maltose [vergl. Philips, J. Th. 11, 60], auch bei Sättigung mit Kohlensäure. Pankreasinfus zerlegte in einem der neueren Versuche B.'s Maltose, aber nicht Saccharose [in Uebereinstimmung mit Brown und Heron, J. Th. 10, 76]. Verf. bestätigte die von diesen Autoren beobachtete Spaltung von Maltose bei der Digestion mit zerkleinerten Stücken des gewaschenen Dünndarms (von Kaninchen). In einem Versuche mit dem Darm eines hungernden Thieres war der obere Theil des Dünndarms fast unwirksam, der mittlere Theil zerlegte bei 18° binnen 24 St. 20% der angewandten Maltose, der untere Theil nur 11%; in einem Versuche an einem während der Verdauung getödteten Thiere war der obere Theil des Dünndarms ohne Wirkung auf Maltose, zerlegte dagegen Saccharose theilweise binnen 18 St., der mittlere Theil spaltete 70% der Maltose und die ganze Menge der angewandten Saccharose, der untere Theil des Dünndarms und der obere des Dickdarms war unwirksam. Auch Infuse des Dünndarms spalteten beide Zuckerarten; in einem Falle (hungerndes Thier) wurde durch das Infus eine Maltoselösung (2%) binnen 14 St. bei 36° zu 24% gespalten, während eine gleich starke Saccharoselösung zu 29% invertirt wurde; in einem anderen Falle (verdauendes Thier) betrug unter ähnlichen Umständen die Zerlegung 67,7 resp. 38%; in Versuch 14 wurden bei 18° binnen 20 St. 37,5%, binnen 44 St. 85% der Maltose gespalten [1]). — Diese Infuse verlieren ihre Activität ganz oder fast ganz beim Filtriren durch porösen Thon. Dies Verhalten beweist nicht, dass die Activität an die Anwesenheit von Mikroorganismen, welche sich in den Infusen stets reichlich finden, gebunden ist; denn auch lösliche Fermente werden durch Filter zurückgehalten [2]). Verf. fand die diastatische Wirkung eines Speichels

[1]) Vergl. Pavy, J. Th. 14, 294. — [2]) Vergl. Külz [J. Th. 5, 163] und Richet [Du suc gastrique, thèse pour le doctorat-ès-sciences, pag. 69] in Bezug auf das Pepsin, William Roberts [Die Verdauungsfermente] in Bezug auf das Invertin der Darminfuse, Brown und Héron [J. Th. 9, 39] in Bezug auf die Malzdiastase. Ueber Filtration von Labferment vergl. Duclaux, Microbiologie. Nach Brown und Héron [l. c.] werden alle Albuminstoffe durch Thonfilter zurückgehalten. Nach Cazeneuve [Bull. soc. chim. Paris 42, 89] werden Albuminstoffe und Enzyme durch Gypsfilter zurückgehalten, nicht aber durch solche von Porzellan. Ueber die

nach dem Passiren eines Pasteur'schen Thonfilters etwas herabgesetzt. Doch sind es nicht die Mikroorganismen, welche den Darmflüssigkeiten ihre fermentative Wirkung geben; denn die in Maltoselösung gezüchteten Mikroorganismen aus dem Darminfus zeigten binnen 24 St. keine zerlegende Wirkung auf Maltose und fast keine auf Saccharose. Nach B. sondert die Darmschleimhaut zwei verschiedene zuckerspaltende Fermente ab, das Invertin, welches die Saccharose spaltet, und ein die Maltose zerlegendes, vielleicht identisch mit Diastase [1]. — Das von Aspergillus niger gebildete maltosespaltende Ferment geht ebenso wie das Invertin derselben in den wässerigen Auszug über, welcher beim Filtriren durch porösen Thon an Activität verliert. Durch Alcohol werden die Fermente gefällt. Aehnliches ergaben die Versuche mit Penicillium glaucum, welches energischer auf Rohrzucker wirkt als auf Maltose und Stärkekleister. Die Sporen von Mucor mucedo keimen nicht in reinen Rohrzuckerlösungen, wohl aber in invertinhaltigen; dieser Pilz producirt also kein Invertin (Gayon). In reiner Maltoselösung keimen die Sporen. Die Hefe sondert in Rohrzuckerlösungen kein maltosespaltendes Ferment ab, auch ist in der eiweisshaltigen Flüssigkeit, welche beim Digeriren derselben mit Chloroformwasser entsteht, kein Maltoseferment nachzuweisen. Es bildet sich nur bei Anwesenheit von Maltose, und die Maltosespaltung lässt sich nachweisen, wenn man Hefe mit Maltose und so viel Chloroform zusammenbringt, dass wohl Bildung von Glukose, nicht aber alcoholische Gährung derselben eintritt (15—25 Tropfen auf 100 Ccm. Flüssigkeit). Diese Bildung von Glukose geschieht mittelst eines löslichen Fermentes; denn sie dauert in der filtrirten Flüssigkeit fort. Unter gewöhnlichen Verhältnissen scheint nach Verf. die Bildung von Glukose mit der weiteren Zersetzung der letzteren gleichen Schritt zu halten, darum lässt sich auch bei der Milchsäuregährung keine Glukosebildung constatiren [2] und geht keine Glukose in den Harn über, wenn man Maltose intravenös injicirt. Herter.

Filtration von Albuminstoffen vergl. auch Hartley, Vorlesungen über die Gährung, Moniteur scientif. 1885. — [1]) Dass Diastase langsam Maltose spaltet, haben v. Mering u. A. angegeben; negative Befunde anderer Autoren werden durch gleichzeitige Entwickelung von Milchsäure erklärt, welche nach B. [Journ. de pharm. et de chim., 5. Sér., 10, 184] und Kjeldahl die Wirkung der Diastase beeinträchtigt. — [2]) Vergl. Bourquelot, Journ. de pharm. et de chim., 5. Sér., 8, 420, 1883.

313. **P. Regnard: Graphische Darstellung der Gährung**[1]. Wirkung vegetabilischer Gifte. R. bestätigt die Angabe Duclaux's, dass Strychnin die Gährung der Hefe beschleunigt: fast ohne Wirkung sind Morphium, Curare, Colchicin, Cocaïn; verlangsamend wirkt besonders Digitalin, ferner Atropin, Chinin, Eserin, Nicotin, Cicutin. Diese Substanzen resp. ihre Salze wurden stets zu 10 Cgrm. der 250 Ccm. betragenden Gährflüssigkeiten angewandt. — Wirkung der Anästhetica. Die Hemmung der Gährung durch Chloroform und Aether ist bekannt, ersteres wirkt bedeutend kräftiger, am Meisten hemmen Aethylenchlorid, Amylen, Aceton, Amylnitrit, Benzin; Chloral und Essigäther sind zu $^1/_{2500}$ unwirksam. — Wirkung der Temperatur. Nach R. wird Oberhefe bei Temperaturen unter —40° definitiv getödtet; Abkühlung auf —20° schwächt sie sehr; die Temperatur von 0° hinterlässt kaum eine merkliche Nachwirkung. Das Optimum liegt bei + 40°; bei + 20° ist die Gährung sehr schwach, bei 50° beginnt sie lebhaft, verlangsamt sich aber bald. — Wirkung verschiedener physikalischer Agentien. Wird Hefe während 1 St. Drücken bis zu 400 Atmosphären ausgesetzt, so ist eine Nachwirkung davon nicht nachzuweisen, bei 600 Atmosphären zeigt sich eine deutliche Herabsetzung der Gährkraft, welche bei 1000 Atmosphären sehr ausgesprochen ist. (Nach Melsens wirken selbst 8000 Atmosphären nicht tödtlich.) Electrische Inductionsströme sind, wie auch Dumas beobachtete, ohne Einfluss; sehr starke Funken schädigen dieselbe allerdings. Der constante Strom von 10 Bunsen-Elementen tödtet die Hefe. Schwacher Magnetismus ist ohne Wirkung; wird die Gährflüssigkeit zwischen die Arme eines starken Electromagneten gebracht, so findet Verlangsamung der Gährung statt. Schliesslich bestätigt Verf. die Angabe Dumas', dass das Licht die Gährung begünstigt. Unter dem Einflusse von Lichtstrahlen, welche durch eine Alaunlösung von Wärmestrahlen getrennt waren, ging die Gährung nicht nur schneller, sondern auch vollständiger vor sich. Herter.

[1]) Expression graphique de la fermentation. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 122—125, 367, 449; 1886, pag. 197—202. Vergl. J. Th. 14, 483.

314. **U. Gayon und E. Dubourg: Ueber die alcoholische Gährung von Dextrin und Amylum**[1]. Saccharomycesarten sind bekanntlich ohne Wirkung auf Dextrin und auf Amylum. Verff. fanden eine Mucorart, welche diese beiden Körper sowohl zu saccharificiren als auch in alcoholische Gährung zu versetzen vermag (übrigens ebenso wie M. circinelloides Rohrzucker nicht verändert[2]). Käufliches Dextrin in Hefewasser gelöst, lässt sich durch den Mucor leicht in regelmässige alcoholische Gährung versetzen; durch Erwärmung auf 52° wird die Alcoholgährung beschränkt und die saccharificirende Wirkung begünstigt; letztere wird vermittelst eines durch Alcohol fällbaren löslichen Ferments ausgeübt. Auch das in ausgegohrenen Bieren enthaltene, durch Brauerhefe nicht angreifbare Dextrin wird durch obigen Pilz vollkommen in Alcohol und Kohlensäure umgewandelt; Bierwürze, welche von vorn herein damit angesetzt wird, liefert daher ein stärkeres Bier als das mit Brauerhefe daraus bereitete. — Amylum wird schwieriger als Dextrin angegriffen, doch lässt sich durch den Mucor aus reinem Stärkemehl oder aus Kartoffeln Alcohol gewinnen. Herter.

315. **Boutroux: Ueber eine saure Gährung der Glycose**[3]. Wird Glycose in mit Ueberschuss von Kreide versetztem Hefewasser mit einem dem M. oblongus ähnlichen Mikrococcus, welcher sich auf Blumen und Früchten findet, besäet und die Cultur bei 35° gehalten, so bilden sich auf der Oberfläche Krystalle. Wird die Glycose durch die bei der Einwirkung von M. oblongus auf dieselbe sich bildende Gluconsäure (Zymogluconsäure) ersetzt, so bildet sich dasselbe krystallinische Kalksalz[4]. Aus demselben wird durch Lösen in Salzsäure, Zusatz von Cadmiumsulfat und von Alcohol, Filtriren, Neutralisiren des Filtrates mit Ammoniak, Waschen des auskrystallisirten Cadmiumsalzes mit alcoholhaltigem und dann mit reinem Wasser, Umkrystallisiren desselben aus Wasser, Zerlegen durch Schwefelwasserstoff und Eindampfen im Vacuum die freie Säure in syrupösem Zustand erhalten. Dieselbe ist sehr löslich in Wasser und in Alcohol,

[1]) Sur la fermentation alcolique de la dextrine et de l'amidon. Compt. rend. 108, 885—887. — [2]) Eurotium oryzae, der zur Bereitung des Kôji benutzte Schimmelpilz, saccharificirt Amylum und invertirt Rohrzucker, ruft aber keine alcoholische Gährung hervor. — [3]) Sur une fermentation acide du glucose. Compt. rend. 102, 924—927. — [4]) Rohrzucker liefert dieses Salz nicht.

wenig in Aether; durch Alkalien und durch Wärme wird sie gebräunt. Sie bildet krystallinische Salze mit Calcium, Strontium, Cadmium. (Beschreibung im Original.) Die löslichen Salze geben mit Bleiacetat und mit Bismuthnitrat weisse in Essigsäure lösliche Niederschläge. Sie reduciren Silberlösung allmälig in der Kälte, schnell beim Erhitzen (mit ammoniakalischer Silberlösung wird ein schöner Spiegel erhalten). In der Hitze reduciren sie auch Fehling'sche Lösung, Bismuthum subnitricum, Mercuronitrat und Mercurichlorid. Cadmium- und Kalkbestimmungen in den Salzen führten zur Formel $C_6H_{12}O_8$. Verf. bezeichnet die Säure als Oxygluconsäure, während Maumené[1]) dieselbe für identisch mit der von ihm aus Rohrzucker durch Oxydation mit Kaliumpermanganat erhaltenen Hexepinsäure hält[2]).

Herter.

316. **Ch. Ordonneau: Ueber die Zusammensetzung der Traubenbranntweine**[3]). Nach Verf. rührt der sogen. Trois-six-Geruch, welchen die mit Bierhefe bereiteten industriellen Branntweine zeigen, von Isobutylalcohol her. Dieser Alcohol findet sich nicht unter den Gährungsproducten der elliptischen Hefe des Traubensaftes, welcher statt dessen den angenehm riechenden normalen Butylalcohol enthält. Mittelst Weinhefe lässt sich aus allen zuckerhaltigen Flüssigkeiten normaler Butylalcohol bereiten. Die Analyse von 3 H.-L. von 25jährigem Cognac ergab pro H.-L.:

Aldehyd	3,00	Grm.	Hexylalcohol	0,60	Grm.
Essigäther	35,00	»	Heptylalcohol	1,50	»
Normaler Propylalcohol	40,00	»	Propion-, Butter-, Capron-		
» Butylalcohol	218,60	»	säure- etc. Aether	3,00	»
Amylalcohol	83,80	»	Oenanthäther ca.	4,00	»

Das Bouquet des Weines hängt zum Theil von einem in geringer Menge vorhandenen Bestandtheile ab, welcher bei 178° siedet und ein Terpen zu sein scheint; seine Oxydationsproducte charakterisiren den alten Traubenbranntwein. Gewöhnlicher Branntwein aus Mais, Zuckerrüben, Kartoffeln enthält Propylalcohol, activen und inactiven Amylalcohol, Isobutylalcohol, Pyridin und ein bei 180—200° siedendes Alkaloïd (Collidin?). Herter.

317. **N. P. Simanowsky: Ueber die Gesundheitsschädlichkeit hefetrüber Biere und über den Ablauf der künstlichen Verdauung bei Bierzusatz**[4]). Versuche an drei Personen ergaben:

---

[1]) Compt. rend. **102**, 1038—1039. — [2]) Compt. rend. **75**, 85. — [3]) Sur la composition des eaux-de-vie de vin. Compt. rend. **102**, 217—219. — [4]) Archiv f. Hygieine **4**, 1—26.

hefefreie Biere wirken in mässiger Dosis auf den daran gewöhnten Menschen unschädlich, vielleicht ein wenig diuretisch; von Ungewohnten halbnüchtern genommen, können aber auch sie schon die Verdauung schädlich beeinflussen. Bei allen untersuchten Menschen verhielt sich die Wirkung des hefehaltigen Bieres ganz gleich, stets führte der Genuss früher oder später zu einem Magencatarrh mit Darmsymptomen, welche Störungen nur langsam in Genesung übergingen. — Aus Versuchen über künstliche Verdauung geht hervor: dass wie im menschlichen Magen auch in vitro der Verdauungsprocess durch Bier gestört wird; dass der Gehalt des Bieres an Wasser, Salzen, Alcohol und Hopfenbestandtheilen dafür nur von ganz untergeordneter oder gar keiner Bedeutung ist; sondern dass die Bestandtheile des Malzextractes das Störende sind. Hefegehalt steigert die schädliche Wirkung. Hefezusatz allein wirkt ganz so wie hefetrübes Bier störend auf die Pepsin- und Trypsinverdauung. Zusatz von grossen Hefemengen hemmt öfters die Verdauungsgeschwindigkeit gar nicht. Die Hefezellen widerstehen der Einwirkung des Magensaftes vortrefflich. Gruber.

318. **U. Gayon und E. Dubourg: Ueber die abnorme Secretion stickstoffhaltiger Stoffe durch Hefen und Schimmelpilze**[1]. Bierhefe gibt an Wasser keinen in der Hitze coagulirbaren Albuminstoff ab, wohl aber durch Alcohol fällbare Stoffe (Invertin) im Betrage von einigen Procenten der stickstoffhaltigen Stoffe der Hefe. Wird das Wasser durch concentrirte Lösung von neutralem Kaliumtartrat ersetzt, so gehen nach Dumas[2]) viel stickstoffhaltige Stoffe in die Flüssigkeit über. Verff. zeigen, dass nahezu alle concentrirten Lösungen löslicher Salze ähnlich wirken, indem theils coagulirbare, theils uncoagulirbare Albuminstoffe secernirt werden, und sie bestimmen 1) die an die Salzlösungen und 2) die nach Einwirkung der Salzlösungen binnen 24 St. an Wasser abgegebenen Albuminstoffe in Procenten der gesammten stickstoffhaltigen Substanzen der Hefe.

---

[1]) Sur la sécrétion anormale des matières azotées des levures et des moisissures. Compt. rend. **102**, 978—980. — [2]) Recherches sur la fermentation alcoolique, 1872.

	I. Albuminstoffe in der Salzlösung.			II. Albuminstoffe in Wasser.		
	Coagulirbar.	Uncoagulirbar.	Summe.	Coagulirbar.	Uncoagulirbar.	Summe.
Natriumphosphat . . .	8,8	12,6	21,4	14,3	20,9	35,2
Kaliumacetat	16,5	12,6	29,1	5,5	23,1	28,6
Neutrales Kaliumoxalat .	17,6	12,1	29,7	9,3	25,3	34,6
Calciumchlorid	0,0	24,7	24,7	0,0	24,2	24,2
Kaliumjodid	0,0	18,7	18,7	0,0	36,8	36,8
Brechweinstein	0,0	14,3	14,3	0,0	12,1	12,1
Natriumsulfat	0,0	7,7	7,7	17,6	14,3	31,9
Magnesiumsulfat . . .	0,0	8,2	8,2	19,8	21,4	41,2
Neutrales Kaliumtartrat .	0,0	9,1	9,1	34,1	28,0	62,1

Wird die Hefe erst mit Methyl-, Aethyl-, Isopropyl-, Octylalcohol, Glycol oder Glycerin behandelt, so gibt sie an Wasser coagulirbaren Albuminstoff ab, mit normalen Propyl- und Butyl- oder Isopropylalcohol behandelt, liefert sie nur uncoagulirbaren Albuminstoff. Die Menge der abgegebenen Stoffe hängt auch vom Alter der Hefe, der Concentration der Lösungen, der Versuchsdauer etc. ab. Manche obiger Stoffe tödten die Hefe, Brechweinstein, Kaliumtartrat, Glycol, Glycerin dagegen nicht. Mit Kaliumtartrat behandelte Hefe liefert ein wirksameres Wasserextract als mit Wasser behandelte; ersteres invertirte in 4 resp. 24 St. 17,32 resp. 39,10 Grm. Rohrzucker, letzteres nur 1,32 resp. 9,08 Grm. — Wie die invertirende Bierhefe verhalten sich alle invertirenden Hefen (Weinhefe, S. Pastorianus), sowie auch invertirende Schimmelpilze (Penicillium glaucum, Sterigmatocystis nigra), dagegen geben nicht invertirende Hefen (S. apiculatus, S. Würtzii. S. Rouscii, Duclaux's Mycohefe) und Schimmelpilze (Mucorarten) an Salzlösungen nicht merklich mehr Albuminstoffe als an Wasser ab. Das Invertirungsvermögen der Pilze scheint also an die Durchlässigkeit ihrer Membranen für Albuminstoffe geknüpft zu sein. Herter.

319. **Wilhelm Sucksdorff: Das quantitative Vorkommen von Spaltpilzen im menschlichen Darmcanale**[1]. Verf. hat Aus-

[1]) Archiv f. Hygieine 4, 355—396.

saaten gewogener Mengen von Fäces zweier gesunder Männer auf Nährgelatineplatten gemacht und durch Zählung der aufgesprossten Colonien den Bacteriengehalt der Fäces zu ermitteln gesucht. Bei gewöhnlichem Essen und Trinken waren in 1 Mgrm. Fäces 25,000—2,304,347, im Mittel 381,000 Keime enthalten; bei Aufnahme sterilisirter Nahrung 53—15,000, im Mittel 10,395; bei Zugabe von 1 Liter Rothwein zur gewöhnlichen Speise 7813—64,000, im Mittel 35,906 Keime; bei Zugabe von Weisswein 192,308—461,364, im Mittel 326,836; bei Zugabe von Kaffee 12,556—727,777, im Mittel 370,166; bei Zugabe von 1,6—2,0 Grm. Chinin 13,736—35,294, im Mittel 24,515 Keime; bei Zugabe von 2,1 Grm. Naphtalin 224—2069, im Mittel 1146 Keime. (Der allergrösste Theil der Keime normaler Fäces kommt auf der gewöhnlichen Nährgelatine überhaupt nicht zur Entwickelung. Es lässt sich daher aus dem Umstande, dass weniger Keime auf der Platte zur Entwickelung kommen, nicht sicher schliessen, dass auch ihre Vermehrung im Darm beschränkt war.) Gruber.

320. **Miller: Einige gasbildende Spaltpilze des Verdauungstractus, ihr Schicksal im Magen und ihre Reaction auf verschiedene Speisen**[1]. Verf. hat im Verdauungstractus neben vielen anderen fünf Spaltpilzarten angetroffen, welche aus kohlehydratreichen Substanzen viel Gas entwickeln und stundenlang der Wirkung des künstlichen Magensaftes widerstehen [J. Th. 15, 509]. Er sucht nun experimentell die Frage zu beantworten, ob im Magen stets lebende Bacterien vorhanden sind oder ob die bei einer Mahlzeit aufgenommenen Bacterien vor Anfang der nächsten weiter befördert oder getödtet werden? Vier Hunde erhielten durch 2 Tage 2 Mal täglich gemischte Kost (Fleisch, Brod, Zucker, Milch), welcher 40 Ccm. einer 24 St. alten Mischcultur von vier der oben erwähnten Arten in Fleischextractlösung beigefügt war. Nach 24—36 St. bekamen die Thiere Diarrhoe, blieben aber sonst munter. Der erste wurde 2 $^{1}/_{2}$, der zweite 6, der dritte 8 und der letzte 9 St. nach der Fütterung getödtet. Nur beim letzten war die Verdauung zu Ende. Der Darminhalt des ersten und zweiten Hundes war deutlich sauer, der des dritten im Duodenum alkalisch, im unteren Theile schwach sauer, beim vierten überall alkalisch. Bei den drei ersten Hunden waren überall im Tractus sämmtliche Bacterienarten zu

[1] Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 8.

finden, am Meisten im Magen und Rectum. Im Magen des vierten Hundes waren bei stark saurer Reaction keine lebenden Bacterien mehr vorhanden. — Zwei andere Hunde, welche mit Fleisch und Milch gefüttert wurden, zeigten dieselben Erscheinungen nur noch heftiger. Einer bekam schon nach 15 St. Diarrhoe, 6 St. nach der letzten Fütterung getödtet, fanden sich im Magen Bacterien in grosser Zahl. Der Darminhalt reagirte stark sauer und war mit Gasblasen ganz durchsetzt. — Die Bacterien vermögen sich demnach im Magen der Hunde, trotz ihres stark sauren Magensaftes, 6—8 St. lang lebend zu erhalten. Die Wahrscheinlichkeit, dass sie im menschlichen Magen, insbesondere bei Magenleidenden noch viel länger ausdauern, ist überaus gross. Verf. empfiehlt daher bei Magenleidenden den Magen vor dem Essen zu sterilisiren. — Verf. hat selbst eine Reincultur einer der Bacterienarten verschluckt. Die Folge war Auftreibung des Magens, leichte Kolik, nach 20 St. Diarrhoe. Nach einem leichten Frühstücke nahm Verf. nun 3 Grm. reine Salzsäure in einem Glase Wasser im Laufe einer Viertelstunde auf, wonach die diarrhoeischen Erscheinungen nach einigen Stunden schwanden. — Die Frage, wie verhält sich die Gasentwickelung bei verschiedenen Speisen, versetzte Verf. je 2 Grm. Speisen mit 3 Grm. Speichel und mischte 5 Ccm. inficirter Nährgelatine zu. Die Mischungen wurden in Reagensgläschen gegossen und ihr Niveau markirt. Die Grösse der Gasentwickelung wurde an der Niveauerhöhung und Auftreibung der Gelatine gemessen. Die Resultate von 19 Versuchen sind graphisch im Original verzeichnet. Die Messung erfolgte stets nach 40stündiger Cultur bei 22 ° C. — Die kohlehydratreichen Speisen entwickeln am meisten Gas: Brod, Kartoffeln, Kohl, Fleisch, Eier, Spinat, Käse dagegen lieferten kein oder nur sehr wenig Gas. — Alle zuckerreichen Mehlspeisen, ferner Obst sind hervorragende Gasbildner. Eine Ausnahme unter letzterem bilden nur Backpflaumen und Preisselbeeren, welche keine Gasbildung hervorriefen, wenn sie für sich allein untersucht wurden, wohl aber bei geringer Beimischung von Fleisch. Verf. empfiehlt daher Magenleidenden eine aus Fisch, Fleisch, Eiern, Gurke, Spinat, Kopfsalat, Käse, sauren Preisselbeeren und gekochten Endivien gemischte Kost. Er hat gute Erfolge bei Einhaltung dieses Regimes gesehen. — Zum Schlusse beschreibt der Verf. das Wachsthum der fünf Bacterienarten auf Nährgelatine, Kartoffeln und Agar.

Gruber.

321. **G. Marpmann: Ueber die Erreger der Milchsäuregährung**[1]. Durch Aussaat von frischen Kuhmilchproben in Milchserumgelatine (Milch wird unter Zusatz von etwas verdünnter Schwefelsäure zum Kochen erhitzt, colirt, mit reinem Calciumcarbonat im Ueberschuss gemischt, aufgekocht, das neutral reagirende Serum wird decantirt, mit 10 %iger Gelatine versetzt) nach dem Koch'schen Verfahren isolirte M. fünf unter sich und von dem Hueppe'schen Milchsäurebacillus verschiedene Bacterienarten, welche sämmtlich Milchzucker in Milchsäure überzuführen vermögen. Eine der Arten hat dieses Vermögen allerdings nur in geringem Grade, die vier übrigen coaguliren aber sterilisirte Milch binnen 24 St. Es wurde sichergestellt, dass bei der Vegetation dieser fünf Arten in sterilisirter Milch keine flüchtigen Säuren entstehen (nur bei der schwächst gährfähigen Art Spuren von Essigsäure), ausser Milchsäure liessen sich nur mit Hülfe der Jodoformreaction geringe Mengen von Alcoholen nachweisen. — Eine der fünf Arten wird durch Siedehitze nicht getödtet (Dauersporen?), zwei wurden durch 1stündiges Erhitzen auf 100° sehr geschwächt, zwei getödtet. Bei Luftabschluss wuchsen alle fünf Arten, aber es wurden nur Spuren von Milchsäure gebildet. Keine der fünf Arten erwies sich als pathogen für Mäuse (subcutan und bei Fütterung). Gruber.

322. **F. Hoppe-Seyler: Ueber Gährung der Cellulose mit Bildung von Methan und Kohlensäure**[2]. I. Ueber das Vorkommen der Entwickelung von Methan und Kohlensäure im wasserhaltigen Erdboden. — In diesem Abschnitte weist Verf. auf Grund fremder und eigener Beobachtungen nach, dass der genannte Vorgang in grossartigem Maassstabe vor sich geht; dass das Material dafür in Wasser unlösliche Substanzen sein müssen; dass der Process von der Temperatur abhängig ist, bei niederer Temperatur zum Stillstand kommt, durch Erhitzen auf 60° und Antiseptica dauernd beseitigt werden kann. — II. Der Zerfall der Cellulose durch Gährung unter Bildung von Methan und Kohlensäure und die Erscheinungen, welche dieser Process veranlasst. Werden Glaskolben mit Schlamm aus Flüssen oder Kloaken, Sümpfen u. s. w. und der erforderlichen Menge Wasser gefüllt, der Hals zu

---

[1] Centralbl. f. allgem. Gesundheitspflege, Ergänzungshefte **2**, 117—132. Mit 1 Tafel. — [2] Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 201—217 u. 401—440.

einer Röhre ausgezogen, die passend gebogen unter Quecksilber mündet, so tritt lange andauernde Gasentwickelung ein. Der Stickstoffgehalt des entbundenen Gases nimmt mehr und mehr ab, der CO_2-Gehalt zu, schliesslich werden nahezu gleiche Volumina CO_2 und CH_4 entbunden. Dies erfolgt aber meist sehr spät, weil die CO_2 von der Flüssigkeit absorbirt und von den im Schlamme enthaltenen Carbonaten zur Bicarbonatbildung verbraucht wird. So bestand das Gas am 4. Tage nach Versuchsbeginn, aus Illflussschlamm entwickelt, aus 16,80 Volum-Procent CO_2, 79,38 % CH_4, 3,85 % N, am 121. Tage entwickeltes Gas aus 37,69 Volum-Procent CO_2 und 62,31 % CH_4. Gasuntersuchungen an dazwischen liegenden Tagen ergaben successives Zunehmen der CO_2-Mengen. Schon nach 14 Tagen waren die Gase stickstofffrei. — Der gleiche Schlamm mit Nordseewasser angerührt, lieferte ebenfalls aus CO_2 und CH_4 bestehendes Gas; bei Vermischung mit Wasser aus dem todten Meere kam es zu keiner Gasbildung. — In jedem Schlamme finden sich unlösliche, vegetabilische Reste: Cuticular- und Korksubstanzen, Holzgummi, Lignin und Cellulose in den Resten von Holztheilchen. Diese Holzbestandtheile sind ungemein widerstandsfähig. In einer Eichenbohle, welche jahrhundertelang im Grundwasser unter einer Befestigungsmauer in Strassburg gelegen hatte, konnte Verf. noch 7,05 % Holzgummi auffinden. Sie gab noch die Ligninreactionen mit Anilinsulfat, Phloroglucin, Resorcin und Salzsäure. Diese Reste bilden das Material der Methangährung. — Verf. beschreibt dann die bei drei Parallelversuchen beobachteten Bacterien und bezeichnet die Erreger der Cellulosegährung, übereinstimmend mit von Tieghem, als Bac. Amylobacter, doch ist aus seiner Beschreibung kein Anhaltspunkt für Feststellung der Species zu entnehmen. — Der Beweis dafür, dass bei dieser Gährung die Cellulose ohne Nebenproducte in CO_2 und CH_4 zerlegt wird, wurde durch folgenden Versuch geliefert: Am 2. December 1881 wurde eine Flasche von 1101 Ccm. Inhalt mit Filtrirpapier = 25,773 Grm. reiner, trockener Cellulose, etwas Schlamm aus einem Abzugscanal mit 0,1100 Grm. fetter Säure und Huminsubstanz und 0,613 Grm. unlöslicher organischer Substanz (Glühverlust) und ca. 700 Ccm. ausgekochtem Wasser gefüllt. Die Flasche wurde mit einem durchbohrten Kautschukpfropfen verschlossen, der ein Gasableitungsrohr trug, das unter Quecksilber mündete. Mit schwarzem Papier umhüllt, gegen Licht geschützt, blieb die Flasche bei Zimmertemperatur bis

6. December 1885 stehen. Zuerst entstand in Folge von Sauerstoffabsorption negativer Druck, bald aber erfolgte Gasentwickelung, die mit von Ende 1883 abnehmender Stärke bis in die zweite Hälfte 1885 anhielt. Im Laufe dieser Zeit wurden im Ganzen 3281,135 Ccm. CO_2 und 2570,930 Ccm. CH_4 (0^0 und 760 Mm.) gesammelt und analysirt. Beträchtliche Gasmengen entwichen ungemessen. Schon nach 1 Jahre war mehr Kohlenstoff in den Gasen ausgetreten, als in den organischen Stoffen des Schlammes enthalten sein konnte. — Bei Beendigung des Versuches war die Flüssigkeit farblos, geruchlos, neutral reagirend, mit einer spröden, dünnen, braunen Haut aus „Leptothrix"fäden, Stäbchen und Sporen überzogen. Das Papier war sehr zerfasert, aber ganz weiss. Der Kolbeninhalt wurde durch einen Trichter mit ausgeglühtem Asbestpfropf filtrirt, das Filtrat destillirt. Es trübte sich dabei und gab einen reichlichen Niederschlag von $CaCO_3$ und Fe_2O_3 und etwas organischer Substanz. Das Destillat war neutral und enthielt weder Ammonsalze noch Aceton, noch Alcohole. Die vom Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit gab beim Eindampfen 0,2005 Grm. zum Theil in Alcohol löslichen trockenen Rückstand. — Der Bodensatz auf dem Trichter mit Asbestpfropf wurde gründlich gewaschen, dann mit verdünnter Salzsäure behandelt, abermals ausgewaschen und mit Alcohol und Aether extrahirt. Der Rückstand des Alcohol-Aetherextractes wog 0,1526 Grm. Er gab in der alcoholischen und ätherischen Lösung unzweifelhaft die spectroscopischen und Fluorescenzerscheinungen der Chlorophyllösungen. (Aus den Algen des Schlammes. Es war in den 4 Jahren des Versuches im Dunkeln in der gährenden Flüssigkeit also nicht zu Grunde gegangen.) Die ungelösten Papier- und Schlammtheile wurden in einer Platinschale bei 100^0, dann bei 125^0 getrocknet, gewogen, dann verascht und die Asche gewogen. Die organischen Substanzen wogen danach im Maximum (Glühverlust zum Theil durch Wasserabgabe aus Thon bedingt) 11,3315 Grm. und mit Einrechnung der in der Flüssigkeit gelösten, beim Abdampfen ausgeschiedenen organischen Substanz im Maximum 11,3992 Grm. Es wurden also in den 4 Jahren rund 15 Grm. reine, trockene Cellulose in flüchtige Producte umgewandelt. An löslicher organischer Substanz waren im Ganzen nur 0,3531 Grm. vorhanden. Die Flüssigkeit enthielt keine reducirenden Substanzen, löste aber etwas Kupferoxyd und enthielt etwas in Alcohol lösliches, organisches Kalksalz. Die Methangährung der

Cellulose steht demnach in keinem Zusammenhange mit der Bildung von Humussubstanzen, Torf, Braunkohle. Sie muss so verlaufen, dass die Cellulose zunächst unter Wasseraufnahme in ein Kohlehydrat $C_6H_{12}O_6$ übergeht und dieses dann in $3CO_2 + 3CH_4$ zerfällt. Vielleicht entsteht intermediär Essigsäure. Ein der Buttersäuregährung ähnlicher Vorgang kann aber nicht intercurriren, weil bei der Vergährung der Cellulose keine Spur Wasserstoff entsteht, wovon sich Verf. durch Ueberleiten des mit Luft gemischten Gasgemenges über erwärmtes Palladium (nach Hempel) in einem eigens construirten Apparate überzeugte. — Die Abweichung im Verhältnisse der entbundenen CO_2 und CH_4 vom theoretisch geforderten ist bedingt 1) von der Einwirkung des im Anfang in der Luft des Kolbens befindlichen Sauerstoffes und des im Eisenoxyd enthaltenen Sauerstoffes und 2) von der Gasdiffusion durch den Kautschukstopfen. Ein besonderer Versuch lehrte den Verf., dass die Diffusion durch eine 3 Cm. dicke Kautschukplatte sehr bedeutend ist und dass vor Allem CO_2 hinaus und Stickstoff (10 Mal mehr als O) hereindiffundirte. Der hereindiffundirende Sauerstoff musste zu vermehrter CO_2-Bildung Anlass geben. — Dasselbe geschieht, wenn die Gährung bei Anwesenheit reducirbarer Substanzen oder im Lichte bei Anwesenheit grüner Algen verläuft. In welchem Maasse dies der Fall sein kann, lehrt ein anderer Versuch des Verf.'s, bei welchem Filtrirpapier = 12,150 Grm. trockener, reiner Cellulose, 34,400 Grm. Gyps, 16,000 Grm. Eisenoxyd mit etwas Flussschlamm (mit 0,2515 Grm. organischer und 0,7612 Grm. anorganischer Substanz) und 910 Ccm. ausgekochtem Wasser in eine Flasche von 1065 Ccm. Inhalt gefüllt und in der oben beschriebenen Weise bei Lichtabschluss vom 5. December 1882 bis 23. November 1885 der Gährung überlassen wurde. Bei Beendigung des Versuches war wieder die Flüssigkeit farblos, etwas trüb, geruchlos, neutral, enthielt nur sehr geringe Mengen organischer Substanz (etwas Natronseife). Von der ursprünglichen organischen Substanz wurden nur 6,5978 Grm. wiedergefunden, 5,8037 Grm. waren durch die Gährung entfernt worden. Im Ganzen wurden in den aufgefangenen Gasen, im Luftraume der Flasche und in der Flüssigkeit absorbirt und gebunden 3418,38 Ccm. CO_2 und 329,29 Ccm. CH_4 gemessen. Ein Theil der Gase entwich wieder ungemessen. Das Verhältniss des CH_4 zu CO_2 ist bei diesem Versuche also etwa wie 1 : 10. — Von den zu Anfang des Versuches vorhandenen 34,40 Grm. $CaSO_4$ wurden 12,7311 Grm.

wiedergefunden, der Rest war zu $CaCO_3$ und FeS umgesetzt. Von den 16 Grm. Eisenoxyd waren noch 8,3656 Grm. unverändert, der allergrösste Theil des Restes war in Sulfid verwandelt. Der bei der Reduction des Gypses disponibel werdende Sauerstoff genügte zur Oxydation von 2,379 Liter CH_4 (0^0 und 760 Mm.). — Verf. bestreitet die Berechtigung der Annahme, dass die Bacterien (Begyiatoen) im Stande seien, Sulfate zu H_2S zu reduciren. Die Anwesenheit der Schwefelkörnchen im Leibe der Begyiatoen beweist im Gegentheile, dass diese Pflanzen den H_2S oxydiren. Die Reduction der Sulfate ist ein secundärer Vorgang. Damit stimmen auch die Angaben von Engler, dass über dem weissen Grunde der Kieler Bucht der H_2S-Geruch aufhöre, wenn die Begyiatoa alba eine Decke gebildet habe. Er tritt, wie sich Verf. überzeugte, alsbald auf, wenn man die Decke zerstört. Gruber.

323. **Alex. Ehrenberg: Experimentaluntersuchungen über die Frage nach dem Freiwerden von gasförmigem Stickstoff bei Fäulnissprocessen**[1]. Verf. gibt zunächst einen kritischen Ueberblick über die vielfach einander widersprechenden Ergebnisse der früheren Untersuchungen und geht dann zur Beschreibung der von ihm angewendeten Versuchsanordnung über. Er stellte zwei Hauptreihen von Versuchen an; die eine bei Anwesenheit von reinem Sauerstoff, die andere bei Sauerstoffabschluss. Als Faulflüssigkeiten dienten Gemenge von Blutpulver und Kuhharn, flüssiges Blut und Kuhharn, Kuhharn allein, Kuhdünger u. s. w. Substanzen, bei deren Fäulniss nach Dietzell [J. Th. **12**, 504] beträchtliche Quantitäten freien Stickstoffes entstehen sollten. Die Beschreibung der Apparate und die Einzelheiten der Versuchsresultate lassen sich nicht auszugsweise wiedergeben und muss auf das Original verwiesen werden. Bei der Construction der Apparate wurde das Hauptaugenmerk darauf gerichtet, dass der Zutritt von atmosphärischer Luft durchaus vermieden war. Alle Versuche führten übereinstimmend zu dem Ergebnisse, dass weder bei Sauerstoffzutritt noch bei Sauerstoffabschluss, weder in Flüssigkeiten noch in feuchten Fäulnissgemischen gasförmiger Stickstoff durch die Thätigkeit der Mikroorganismen in Freiheit gesetzt wird.

Gruber.

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 145—179. Mit 1 Tafel. Aus dem physiol.-chem. Laborat. in Tübingen.

324. **S. Arloing: Zymotische Eigenschaften gewisser Virus** [1]. 325. **Derselbe: Gährung der stickstoffhaltigen Substanzen unter dem Einflusse anaërober Virus** [2]. ad 324. A. stellte seine Versuche unter Ausschluss der Luft bei 30—35° an. Unter diesen Verhältnissen wurden Kohlehydrate durch anaërobe Virus leicht zerlegt. Die Mikroorganismen der gangränösen Septicämie und des emphysematösen Milzbrandes des Rindes zerlegten am Schnellsten Stärkekleister, Dextrin, Inulin, weniger schnell Mannit, Glycose, Lactose, Rohrzucker. Zusatz von Kreide begünstigt diese Gährungen, sowie auch die des Glycerin. Die Producte der Gährung waren Kohlensäure, Wasserstoff, Milchsäure und Buttersäure (wie Péteaux und Cazeneuve feststellten). Durch Eintrocknen oder Erwärmen, welches die Schädlichkeit der Virus nicht aufhob, verloren dieselben ihre Gährkraft; letztere scheint nach Verf. deshalb nur dem Mycelium, nicht den Sporen anzugehören. — ad 325. Diese Organismen vergähren auch stickstoffhaltige Substanzen, Eigelb, Eiereiweiss, Pepton, unter Entwickelung von Kohlensäure, Wasserstoff und Stickstoff; Pepton liefert am Wenigsten Wasserstoff. — Obige Versuche erklären die Gasinfiltrationen, welche die beiden Virus im lebenden Organismus hervorrufen. — Der Bacillus anthracis, ein aërober Organismus, bewirkte in Kohlehydratlösungen unter obigen Verhältnissen nur dann (schwache) Gasentwickelung, wenn junge Culturen verwandt wurden. Der Micrococcus septicus puerperalis, welcher mit und ohne Sauerstoff gleichmässig gedeiht, vergährt in frischen Culturen Kohlehydrate ziemlich lebhaft.

Herter.

326. **A. Hirschler: Ueber den Einfluss der Kohlehydrate und einiger der Gruppe der Fettsäuren angehörigen Substanzen auf die Eiweissfäulniss** [3]. Die alltägliche Beobachtung, dass Substanzen, wie Zucker und Milch, auf den Gang der Eiweissfäulniss einen gewissen modificirenden Einfluss üben, hat Verf. zur Untersuchung der Frage angeregt, ob dieser Einfluss nur auf Rechnung der Milchsäurebildung zu bringen sei, oder ob nicht vielmehr überhaupt die Anwesenheit

[1]) Propriétés zymotiques de certains virus. Compt. rend. **101**, 819—821. — [2]) Sur les propriétés zymotiques de certains virus. Fermentation des matières azotées sous l'influence de virus anaérobies. Ibid. **108**, 1268—1270. — [3]) Orvosi hetilap 1886, No. 20, 21 und Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 306—317.

solcher Stoffe, welche der Fäulniss zugänglicher sind als Eiweisskörper, z. B. Zuckerarten, Glycerin etc., die Fäulniss der Eiweisskörper verhindert, entweder dadurch, dass ihre Anwesenheit der Entwickelung solcher Spaltpilze, durch welche sie selbst leicht zersetzt werden, besonders Vorschub leistet, oder dadurch, dass durch diese (Kohlehydrate etc. zersetzende) Spaltpilze Producte erzeugt würden, welche auf das Leben der eiweisszersetzenden Mikroorganismen einen schädlichen Einfluss üben. — Verf. hat Versuche in der Weise angestellt, dass er 1) Eiweiss unter Bedingungen brachte (Vermischung mit Pankreasauszug), unter denen eine lebhafte Fäulniss eintreten musste; 2) dass der Einfluss der entstandenen Fettsäuren möglichst ausgeschlossen war. — Erst nach dem Studium der Erscheinungen ausserhalb des Organismus ist Verf. zu Thierversuchen übergegangen. — Die Versuche ausserhalb des Organismus wurden sämmtlich in der Weise vorgenommen, dass 250 Grm. feingehacktes Fleisch mit einer halben Pankreasdrüse (vom Rind) und 400 CC. Wasser unter häufigem Aufrühren 1 St. digerirt, durch Leinwand colirt wurden. — Zwei vorher mit ausgekochtem Wasser ausgespülte Kolben wurden mit einer Mischung von je 100 Ccm. Fleischextract, 100 Ccm. Pankreasextract, 200 Ccm. ausgekochtem Wasser und 10 Grm. unmittelbar vor dem Versuch erhitztem kohlensaurem Kalk beschickt. Der eine Kolben, I, war bestimmt die Stoffe aufzunehmen, deren Einfluss auf die Fäulniss eben geprüft werden sollte, der andere, II, war der Controlkolben. — Beide Kolben blieben mit Watte verschlossen 3—6 Tage in einem 30 C.-grädigen Wasserbade. — Nach Ablauf dieser Zeit wurde $^1/_3$ abdestillirt, das Destillat unter Zusatz von Natronlauge bis zur stark alkalischen Reaction abermals destillirt und dieses Destillat mit salpetrigsäurehaltiger Salpetersäure auf Indol und mit concentrirter Salzsäure auf Skatol geprüft. — Der Rückstand von dieser zweiten Destillation wurde mit Schwefelsäure stark angesäuert, wieder destillirt und das Destillat mit Millon'schem Reagens und Bromwasser auf Kresol und Phenol geprüft. — Der Rückstand von der ersten Destillation wurde auf ein kleines Volumen eingedampft, mit Schwefelsäure angesäuert und öfters mit kleinen Portionen Aether ausgeschüttelt. Die Aetherextracte wurden abdestillirt, der Rückstand nach dem freiwilligen Verdunsten in Wasser gelöst, die wässerige Lösung filtrirt und eingeengt. In dieser wurde mit Millon's Reagens unter Erwärmen auf die Oxysäuren (Hydroparacumarsäure und Paraoxyphenyl-

essigsäure) nach Plugge reagirt. — Die Resultate waren folgende: Rohrzucker verhindert das Auftreten der flüchtigen Fäulnissproducte des Eiweisses, ebenso Glycerin, Dextrin und Stärke. Bezüglich des Rohrzuckers weist Verf. auf die Beobachtung Fischer's hin [D. Zeitschr. f. Chirurgie 22, 225], der zu Folge Hydrocelenflüssigkeit, Eiter, Bouillon, unter Zusatz von 25 % Zucker längere Zeit geruchlos zu erhalten sind. In den Flüssigkeiten ist nach einigen Tagen Milchsäure nachzuweisen. — Verf. gelang es auch aus einem Gemisch von 50 Grm. Blutfibrin, 200 Ccm. Pankreasextract, 16 Grm. Rohrzucker und 10 Grm. Calciumcarbonat nach 6tägiger Digestion bei 32° C. beträchtliche Mengen von Tyrosin- und Leucinkrystallen zu erhalten, und so also die rasche Zersetzung des Tyrosins (Bildung von Hydroparacumarsäure) zu verhindern. — Fett verhindert die Eiweissfäulniss nicht. Milchsaurer Kalk wirkt fäulnisshemmend, jedoch in geringerem Maasse als die oben erwähnten Körper. Aepfel-, citronen- und weinsaurer Kalk sind unwirksam, ebenso Seignettesalz. — Zur Erklärung der eben skizzirten Wirkungen recurrirt Verf. auf den bekannten Umstand, dass aus gewissen Kohlehydraten und aus Glycerin bei Fäulniss Milchsäure entsteht und aus dieser wieder unter CO_2 und H-Entwickelung eine ganze Reihe von anderen Fettsäuren. — Bei seinen Versuchen haben sich nun diejenigen Stoffe fäulnisshemmend erwiesen, bei deren Fäulniss Wasserstoff entstehen kann und glaubt Verf., dass gewisse, dadurch entstandene Reductions-Producte eine Rolle spielen könnten. — Der Umstand jedoch, dass auch äpfel-, wein- und citronensaurer Kalk bei der Fäulniss CO_2 und H entstehen lassen, erregt auch sein Bedenken, und so soll die Frage einstweilen noch als offene gelten. — Auf Hoppe-Seyler's Anregung hat Verf. auch noch einige Versuche über die faulige Gährung des Dextrins vorgenommen und unter den Producten Gährungsmilchsäure gefunden. 50 Grm. Dextrin geben 0,1839 Grm. Milchsäure. — Thierversuche wurden mit Rohrzucker, Stärke und Glycerin an Hunden vorgenommen. — I. Zwei mittelgrosse Hunde wurden zur Vorbereitung 8 Tage hindurch mit 250 Grm. Fleisch gefüttert, worauf der eine Hund noch 8 Tage lang 50 Grm. Rohrzucker erhielt. — Die Fäces wurden täglich auf Skatol und Phenol untersucht [der Harn blieb unberücksichtigt. Ref.]. Nach 14 Tagen wurden die Thiere getödtet, Dünn- und Dickdärme separat abgebunden und deren Inhalt auf flüchtige Fäulnissproducte geprüft. Resultate: Die Fäces

des mit Zucker gefütterten Hundes enthielten auffallend weniger Indol und Phenol als die des anderen. Skatol war bei keinem nachzuweisen. Die Dünndärme enthielten bei keinem flüchtige Fäulnissproducte. Der Dickdarm des mit Zucker gefütterten Hundes enthielt auffallend weniger Indol und Phenol als der des anderen, nur mit Fleisch gefütterten. Skatol war bei keinem nachzuweisen. — Die Fütterung mit Stärke (250 Grm. gekochte Kartoffeln) bei anderen zwei Hunden ergab ähnliche Resultate. Zu den Versuchen mit Glycerin wurde einer der Hunde nach den vorbereitenden 8 Tagen nebst 250 Grm. Fleisch durch 4 Tage mit je 5 Grm., durch 3 Tage mit je 10 Grm. Glycerin gefüttert. Schon bei Application der geringeren Dosis war eine auffallende Verminderung des Indol-, namentlich aber des Phenolgehaltes der Fäces zu constatiren, welche später noch zunahm. — Im Dünndarm der nach 14 Tagen getödteten Thiere fehlten sämmtliche flüchtige Fäulnissproducte. Im Dickdarm des mit Glycerin gefütterten Thieres war Indol kaum nachzuweisen, Phenol fehlte gänzlich, beides konnte aber im Dickdarm des Controlthieres in grossen Mengen nachgewiesen werden. Skatol fehlte hingegen bei beiden. Liebermann.

327. **A. Dyrmont: Einige Beobachtungen über die Milzbrandbacillen**[1]. Verf. verschaffte sich grössere Quantitäten der reincultivirten Bacillen durch Aussaat in Koch'sche Fleischwasserpeptongelatine. Portionen von ca. 500 Ccm. wurden mit Sporen inficirt und 1—2 Monate lang bei 32—35° gehalten. Nach dieser Zeit erhielt man reine Sporenernte. Sollten sporenfreie Fäden gesammelt werden, dann wurde die Cultur nach 8—14 Tagen unterbrochen. Der Kolbeninhalt wurde durch feine Leinwand filtrirt, der Rückstand mit einem Spatel gesammelt, auf einem Filter mit destillirtem Wasser gewaschen, dann mit ca. 50—60 Ccm. Wasser in ein Becherglas gespritzt und mit 4—8 Tropfen Salzsäure (1,12 spec. Gewicht) versetzt. Die Sporen ballen sich sofort, die Fäden erst nach Erwärmen auf etwa 30° zu einem flockigen Niederschlag, der abfiltrirt, gewaschen, auf Fliesspapier bis zur Annahme teigartiger Consistenz liegen gelassen, dann mit einem Spatel abgehoben, in tarirten Porcellantiegeln gewogen, bei 110° getrocknet und wieder gewogen wurde. Die getrocknete Masse wurde mit Alcohol, dann mit Aether erschöpft, der Rückstand zur Asche-

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 21, 309—317.

bestimmung und Elementaranalyse verwendet. Das Alcoholextract wurde wieder in einen ätherlöslichen und unlöslichen Theil geschieden. Das Ergebniss der Sporenanalyse ist: Wassergehalt 85,44 %, fester Rückstand 14,56 %. Von 100 Theilen festen Rückstand: in Alcohol und Aether löslich 8,73 %, nur in Alcohol löslich 1,17 %, nur in Aether löslich 0,03 %, in Alcohol unlösliche anorganische Stoffe 1,15 %, C 51,37 %, H 7,63 %, N 12,44 % der aschefreien, entfetteten Substanz. Unter der Annahme, dass aller Stickstoff in Anthraxproteïn mit 16 % N enthalten ist, ergibt sich der Eiweissgehalt der entfetteten Sporen mit 77,75 %. — Die Milzbrandfäden enthielten 7,1 % organische, in Alcohol und Aether lösliche Stoffe und 6,8 % N, unter obiger Voraussetzung = 42,5 % Eiweiss. — Das nach Nencki [J. Th. 14, 499] dargestellte Anthraxproteïn enthält 52,1 % C. 6,82 % H und 16,2 % N. — Milzbrandfäden behalten in 0,5 %iger Salzsäure 24 St. lang ihre Virulenz, nach 3tägigem Liegen in 1 %iger Salzsäure waren sie unwirksam. — Milz und Lunge eines milzbrandigen Kaninchens tödteten nach 48stündigem Liegen in 0,25—1 %iger Salzsäure binnen 1—5 Tagen, Milzbrandsporen blieben während 24stündigem Liegen in 0,5—2,0 %iger Salzsäure wirksam. — Milzbrandbacillen sind nicht im Stande, aus Kohlehydraten Milchsäure zu bilden. Aus einer 8tägigen Cultur in 2 % Gelatine + 2 % käuflichem Traubenzucker + 1 % Fleischpepton + Calciumcarbonat konnte nur eine minimale Menge Bernsteinsäure gewonnen werden.

Gruber.

328. **Alb. Hoffa: Die Natur des Milzbrandgiftes** [1]). Aus der Arbeit seien nur die Versuche zur Isolirung des Milzbrandgiftes herausgehoben. Die Milzbrandbacillen wurden in, mit sterilisirtem Fleischbrei beschickten Kolben gezogen. Nach dem Verfahren von Stas-Otto verarbeitet, wurde aus den Culturen eine Lösung erhalten, die die bekannten Alkaloïdreactionen zeigte und sich bei subcutaner Injection als sehr giftig erwies. — Bei weiteren Versuchen wurde die Brieger'sche Methode zur Isolirung des Milzbrandalkaloïdes angewandt und die Bacillen auf sterilisirtem Eigelb gezogen. Dabei wurde nur Cholin und Neurin, die auch in normalem, nicht inficirtem Eigelb vorkommen, erhalten, ein besonderes Alkaloïd konnte nicht aufgefunden werden. In Lösungen von reinem Cholin gediehen die Milzbrandbacillen nicht.

[1]) Wiesbaden 1886. J. F. Bergmann. 52 pag.

— Endlich wurde die Abscheidung des Milzbrandalkaloïdes nach einer neuen von E. Fischer angegebenen Methode versucht. Die inficirten Nährlösungen (Fleischbrei, Bouillon, Traubenzucker- und Fleischextract-Lösungen) wurden direct mit Salzsäure oder Schwefelsäure angesäuert, im Vacuum verdampft, der Rückstand mit absolutem Alcohol ausgezogen und die Lösung im Vacuum verflüchtigt. Dadurch werden alle Fette eliminirt; man nimmt das Extract in Wasser auf, macht mit Lauge alkalisch und entzieht die freien Basen mittelst Aether. Wenn auf diese Weise Fleischbrei untersucht wurde, auf dem Milzbrandbacillen mehrere Wochen in Reincultur gewachsen waren, so ergab sich als Aetherrückstand eine stark alkalisch reagirende, bräunlich-gelb aussehende freie Base, die mit Salzsäure ein leicht lösliches Salz bildete, die gleichen Alkaloïdreactionen zeigte, wie die nach der Stas-Otto'schen Methode erhaltene und ebenso giftig wie dieses Alkaloïd war. Da Controlversuche mit normalem Fleisch diese Base nicht lieferten, so ist danach der Beweis geliefert, dass dieselbe ein Product der Milzbrandbacillen ist. Zur chemischen Untersuchung reichte die geringe Menge nicht aus. Zum Schlusse beschreibt Verf. noch eingehend die physiologischen Wirkungen dieses Milzbrandalkaloïdes. Andreasch.

329. **Alexander Poehl: Ueber einige biologisch-chemische Eigenschaften der Mikroorganismen im Allgemeinen und über die Bildung der Ptomaïne durch die Cholerabacillen im Speciellen**[1]. Verf. nimmt an, dass man aus dem Umstande, ob Mikroorganismen das Vermögen, Reductionsprocesse zu bedingen, haben oder nicht, einen Schluss auf ihre Befähigung zur Ptomaïnbildung ziehen könne. Daraufhin prüfte er das Reductionsvermögen der verschiedensten Bacterienarten, u. a. von pathogenen den Typhusbacillus, den Choleravibrio und den Streptococcus pyogenes. Er versetzt zu diesem Ende sterilisirte Nährgelatine resp. Nähragar unter antiseptischen Cautelen und Vermeidung zu hoher Erwärmung mit ca. 0,05 % Eisenchlorid und rothem Blutlaugensalz, inficirt dann durch Impfstich und beobachtet, ob Blaufärbung eintritt. Da diese nur bei saurer Reaction erfolgt, ist es häufig nothwendig, die Gelatine nach erfolgter Bacterienentwickelung anzusäuern. — Die Reduction wurde durch die drei erwähnten pathogenen Bacterienarten und durch viele andere aus Fäces, Sputum, Newa- und

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 1159—1165.

Wasserleitungswasser bewirkt, nicht von Bacillus subtilis. Gelegentlich entdeckte Verf., dass Culturen des Choleravibrio mit Salzsäure versetzt, intensive Rothfärbung annehmen. Der rothe Farbstoff ist löslich in Amylalcohol, unlöslich in Chloroform. Zusatz von etwas Chlorkalk befördert die Pigmentbildung. Verf. vermuthet, dass es sich um ein Skatolderivat handelt. Gruber.

330. **Heinrich Bitter: Ueber die Fermentausscheidung des Koch'schen Vibrio der Cholera asiatica**[1]. Ebenso wie Gelatine vermag der Koch'sche Vibrio (und der Finkler-Prior'sche Vibrio proteus) auch unlösliches Eiweiss, coagulirtes Hühnereiweiss z. B., in Lösung überzuführen. Die Eiweisswürfel werden dabei zuerst durchscheinend und durch Wasseraufnahme, ohne zu quellen, specifisch leichter. — Culturflüssigkeiten, in denen der Koch'sche Vibrio sich vermehrt hat, behalten dieses peptische Vermögen auch nach dem Sterilisiren durch ½stündiges Erhitzen auf 60°. Die peptische Wirkung wird also durch ein vom Vibrio ausgeschiedenes Enzym hervorgerufen. Wenige Tropfen dieser sterilisirten Lösung peptonisiren grosse Mengen Gelatine. Die Peptonisirung erfolgt am Intensivsten bei alkalischer Reaction, bei 35° C. (bei 80—100° wird das Enzym zerstört), Zusatz von Natriumcarbonat und Natriumsalicylat befördert den Auflösungsprocess. — Die Isolirung und der Nachweis eines diastatischen Enzyms gelang weder durch Erhitzen der Culturen auf 60°, noch durch Einwirkung der Culturflüssigkeit auf Stärkekleister bei Sauerstoffabschluss und Zusatz von 1‰ Dijodacetamid (wodurch die Vermehrung der Vibrionen verhindert wurde). Trotzdem besitzen der Koch'sche Vibrio, wie der Vibrio proteus die Fähigkeit, Stärke zu lösen, da sie aus ihr Säure bilden. — Die sterilisirte Fermentlösung des Koch'schen Vibrio, ebenso wie sterilisirte Culturen von Milzbrandbacillen und Typhusbacillen lösen in geringer Menge einer Suspension von nach Ehrlich's Methode conservirten Blutkörperchen zugesetzt, diese nicht auf, sondern wirken im Gegentheil conservirend. Alle diese Bacterienarten scheinen demnach keine Blutgifte zu produciren. Lebende Koch'sche Vibrionen und Typhusbacillen bringen dagegen die Blutscheiben bald in Auflösung (vielleicht durch Verbrauch des Sauerstoffes). — Die Verschiedenheiten der Wachsthumsart der beiden Vibrionenarten

[1] Archiv f. Hygieine 5, 241—264.

auf Nährgelatine in Platten- und Stichculturen erklären sich aus der viel lebhafteren Eigenbewegung des Vibrio proteus bei gewöhnlicher Temperatur. Gruber.

331. **Armand Gautier: Ueber die Ptomaïne und Leucomaïne**[1]). Nach einer historischen Einleitung[2]) bespricht Verf. zunächst die Darstellung der Ptomaïne. Er verwirft die Dragendorf'sche Methode, welche Alkaloïde erzeugen könne, widerräth die Fällung mit Tannin [J. Th. 13, 91] und benutzt neuerdings wieder eine seiner ersten Methode [J. Th. 12, 104] ähnliches Verfahren: Die alkalischen gefaulten Flüssigkeiten werden mit Oxalsäure angesäuert und erwärmt, die abgeschiedenen Fettsäuren abfiltrirt, aus dem Filtrat flüchtige Producte durch Destillation ausgetrieben, der Rückstand mit Kalk alkalisch gemacht, der entstandene Niederschlag abfiltrirt, das Filtrat im Vacuum destillirt und die übergehenden flüchtigen Basen in verdünnter Schwefelsäure aufgefangen. Die Flüssigkeit in der Vorlage wird neutralisirt, eingedampft, von auskrystallisirendem Ammoniumsulfat getrennt, die Mutterlauge mit concentrirtem Alcohol aufgenommen und der Rückstand des alcoholischen Extractes mit Natronlauge versetzt und nacheinander mit Aether, Petroleumäther und Chloroform behandelt. Die in der Retorte verbliebenen fixen Basen werden aus dem getrockneten und gepulverten Rückstande mit Aether ausgezogen und aus dem in etwas angesäuertem Wasser gelösten Aetherrückstand die Basen durch ein Alkali gefällt.

Verf. gibt ferner eine Zusammenstellung der die Ptomaïne charakterisirenden Eigenschaften und vertheidigt ihre Auffassung als wahre Alkaloïde gegen die Bedenken Casali's [J. Th. 12, 132]. Darauf folgt die Besprechung der einzelnen Ptomaïne, zunächst des Parvolin, $C_9H_{13}N$ und des Hydrocollidin, $C_8H_{13}N$ [J. Th. 12, 105; 13, 414], deren Formeln G. gegenüber v. Nencki [J. Th. 12, 107] aufrecht erhält. Beide Basen sind flüssig und verharzen an der Luft; erstere siedet etwas unter 200°, letztere bei 205—210°; das Parvolin ist leicht löslich in Wasser, sowie in Alcohol, Aether und Chloroform. Das Goldsalz desselben ist ziemlich löslich, ebenso das des Hydrocollidin, welches sich langsam in der Kälte, schnell in der Wärme

[1]) Sur les alcaloïdes dérivés de la destruction bactérienne on physiologique des tissus animaux. Ptomaïnes et leucomaïnes. Extrait du bulletin de l'acad. de méd., 12 et 19 janvier 1886. — [2]) Vergl. Panum, Bibliothek for laeger 1856. Archiv f. pathol. Anat. 27, 28, 29. Ann. de chim. et de phys. [5] 9, 350. Gaspard und Stick scheinen zuerst die Giftigkeit der Extracte von Leichentheilen beobachtet zu haben (1822).

reducirt. Das Hydrocollidin zeigt bei 0° das spec. Gewicht 1,0296. Sein Chlorhydrat löst sich sehr leicht in Wasser und in Alcohol; es besitzt einen bitteren Geschmack. Das Hydrocollidin wird bei länger dauernder Fäulniss des Fleisches der verschiedenen Thiere regelmässig und reichlich gebildet. — Aus den Mutterlaugen des Platindoppelsalzes desselben wird eine in gelblich-fleischfarbenen Nadeln krystallisirende Platinverbindung erhalten, welche bei 100° sich zu zersetzen beginnt, unter Entwickelung von fliederähnlichem Geruch. Ihr gibt G. die Formel ($C_{17}H_{38}N_4$, 2HCl)$PtCl_4$.

Gefunden .	C 28,73,	H 5,81,	N 7,19,	Pt 27,93,	Cl 30,50 %
Berechnet .	» 28,81,	» 5,70,	» 7,91,	» 27,55,	» 30,08 »

Die neue Base $C_{17}H_{38}N_4$ erinnert an die von J. Oser (1868) bei der Vergährung von Invertzucker mit Hefe als Nebenproduct erhaltene Base $C_{13}H_{20}N_4$ und an die von Brieger erhaltenen Basen mit mehr als einem Stickstoffatom [J. Th. **13**, 89]. Die Wirkung der Aether-, Chloroform- und Amylalcohol-Auszüge gefaulter Leichentheile wird von Verf. im Anschluss an Gianelli und Corona[1]) beschrieben; sie wird durch eine Muskellähmung charakterisirt, ähnlich der durch Muscarin bedingten. Hydrocollidin (1,7 Mgrm.) in Form von Chlorhydrat tödtete einen kleinen Vogel in 1 St.; auch hier wurde Muskellähmung vor dem Tode beobachtet. Als Leukomaïne[2]) bezeichnet Verf. die in den Geweben lebender Thiere producirten Alkaloïde, als deren Quelle die Eiweissstoffe anzusehen sind. Die Geschichte der basischen Producte des normalen[3]) thierischen Stoffwechsels beginnt mit der Entdeckung der Fleischbasen und mit der

---

[1]) Sugli alcaloidi cadaverici o ptomaïne di Selmi. Bologna 1880. — [2]) Von λευκωμα, Eiweiss. — [3]) Was den speciellen Fall der Production specifischer Gifte durch Thiere betrifft, so sind hier die Untersuchungen von Cloez (1852) über das Gift von Kröte und Salamander, sowie die von Zalesky (1866) über das des letzteren (Samandarin $C_{34}H_{60}N_2O_5$), die von Corre über das Gift von chinesischen und australischen Fischen, die von Gautier über Trigonocephalus und Naja tripudians [Bull. de l'acad. de méd. de Paris, 2. Sér., **10**, 599, 947] und andere zu erwähnen. Das Secret von Naja tripudians enthält verschiedene giftige Stoffe, darunter zwei Alkaloïde, fällbar durch die gebräuchlichen Alkaloïdreagentien, welche krystallisirbare Gold- und Platinverbindungen, sowie Chlorhydrate liefern und mit Ferrocyankalium und Eisenchlorid Berlinerblau geben. Vergl. Blyth, J. Th. **7**, 258; Wolfenden, Ref. in diesem Band.

des Kreatinins im Urin [Liebig-Pettenkofer, 1849]. Dann fand Bence Jones das weit verbreitete animalische Chinoïdin. 1869 gab Liebreich das Vorkommen von Betain ($C_5H_{11}NO_2$) im Urin an. Aus dem Sperma stellten Miescher und Piccard [J. Th. **4**, 337] das Protamin dar. Paterno und Spica[1]) fanden im Eiereiweiss, im Blut etc. Spuren von basischen Körpern mit Ptomaïnreactionen. Pouchet [J. Th. **10**, 247] fand im normalen Harn u. a. ein Alkaloïd, welches durch Nessler's Reagens und durch Jodjodkalium gefällt wurde und stellte ein Chlorhydrat, sowie eine Platin- und eine Quecksilberchloriddoppelverbindung desselben dar. G. constatirte an demselben die allgemeinen Eigenschaften der Ptomaïne[2]) und fand einen ähnlichen Körper in wechselnden Mengen im normalen menschlichen Speichel[3]). Nunmehr gelang es demselben, aus frischem Rindfleisch eine Reihe neuer Körper darzustellen.

30 Kgrm. Fleisch werden gehackt und 24 St. lang mit 60 Kgrm. Wasser digerirt, dem 0,25 Grm. Oxalsäure und 1 Ccm. käufliches Wasserstoffsuperoxyd (zur Verhinderung der Fäulniss) zugesetzt waren. Dann wird aufgekocht, filtrirt und das Filtrat im Vacuum bei 50° eingedampft. Der sauer

[1]) Gazz. chim. ital. **5**, 350, 1880; auch J. Th. **12**, 55 und Guareschi und Mosso, J. Th. **13**, 84. Die italienische Commission zur Prüfung der Ptomaïnfrage (Cannizzaro, Guareschi, Moriggia, Mosso, Paterno, Spica, Toscani, Marino-Zucco) bestätigte den minimalen Alkaloïdgehalt des Eiereiweiss; aus dem Eigelb erhielt dieselbe ziemlich reichlich Neurin, welches auch aus Blut, sowie aus Lunge und Herz gewonnen wurde. Aus frischem Ochsenhirn (3700 Grm.) wurde eine geringe Menge eines durch Goldchlorid, Phosphormolybdänsäure und Jodquecksilberkalium fällbaren Alkaloïd erhalten; bei Verarbeitung der Leber wurde neben einer aus der Natriumbicarbonatlösung in den Aether nicht übergehenden Base (Neurin?) eine andere, mit Aether extrahirbare Base gewonnen, deren Chlorid und saures Sulfat schön violett fluorescirt; sie lieferte krystallinische Gold- und Platinverbindungen, wurde durch Jodquecksilber- und Jodcadmium-Jodkalium gefällt und reducirte Ferricyankalium (Relazione delle esperienze fatte nel laboratoris speciale della commissione della università di Roma sulle cosi delle ptomaïne in riguardo alle perizie tossicologiche, Roma 1885.) — [2]) Vergl. übrigens Bouchard, J. Th. **12**, 55 und Rev. de méd., 10 Oct. 1882. Bouchard, Lépine und Guérin (1884), L. und Aubert [Rev. de méd.] etc. constatirten die Vermehrung der Alkaloïde des Harns in pathologischen Zuständen. — [3]) Bull. de l'acad. de méd. [2] **10**, 776. Journ. de l'anat. et de la physiol. 1881, pag. 358. Vergl. dagegen Bujwid, J. Th. **18**, 253.

reagirende Rückstand wird mit 99° Alcohol heiss extrahirt, das Extract nach 24stündigem Stehen filtrirt und das Filtrat mit 65° Aether ausgefällt. Nach 24 St. wird die Flüssigkeit decantirt. Die Lösung enthält eine sehr geringe Quantität ptomaïnartiger Körper mit dem Geruch nach Weissdorn; die syrupöse Fällung scheidet besonders beim Aufbewahren unter absolutem Aether Krystalle ab, welche durch Absaugen von dem Syrup getrennt und mit 99° Alcohol gewaschen werden. Dieses Krystallgemenge (A) gibt an kochenden 93—95° Alcohol zwei Körper ab, welche sich nacheinander aus der erkalteten Lösung ausscheiden. Der zuerst abgeschiedene (B) ist Xanthokreatinin ($C_5H_{10}N_4O$); später scheidet sich aus der Mutterlauge der Körper $C_{11}H_{24}N_{10}O_5$ ab (C). Der in Alcohol unlösliche resp. schwerlösliche Theil des Krystallgemenges (A) wird in kochendem Wasser gelöst; die Lösung scheidet zunächst schwer lösliches Amphikreatin ($C_9H_{19}N_7O_4$) (D) ab, bei weiterer Concentrirung Crusokreatinin ($C_5H_8N_4O$) (E) und dann einen Körper von der Formel $C_{12}H_{25}N_{11}O_5$. — Die Mutterlaugen dieser Körper, im Vacuum von Alcohol befreit und in Wasser aufgenommen, werden mit geringem Ueberschuss von Kupferacetat heiss gefällt, der Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zerlegt und durch Auskochen mit Wasser das Pseudoxanthin $C_4H_5N_5O$ erhalten.

Das Xanthokreatinin, welches am reichlichsten erhalten wird, krystallisirt in schwefelgelben, fast rechtwinkligen, kleinen Plättchen, welche sich fettig anfühlen und etwas bitter schmecken; in der Kälte riecht es cadaverös, erwärmt erinnert es zunächst an den Geruch des Acetamid, dann entwickelt sich Bratengeruch, und es verkohlt unter Entwickelung von Ammoniak und von Methylamin. Auf Lacmus reagirt es amphoter; es bildet ein in Nadeln krystallisirendes Chlorhydrat und ein leicht lösliches krystallinisches Platindoppelsalz; das Goldsalz krystallisirt schwer. Seine Formel unterscheidet sich durch CH_3N von der des Kreatinin, mit welchem es grosse Aehnlichkeit hat. Es gibt mit Chlorzink krystallinische Verbindung; Silbernitrat fällt Flocken, welche beim Ausfällen aus heisser Lösung sich in Nadeln umwandeln. Kupferacetat, sowie Kaliumquecksilberchlorid und Jodjodkalium fällen nicht, wohl aber phosphormolybdänsaures Natron und nach einiger Zeit auch Tannin. — Lässt man frisch gefälltes Quecksilberoxyd auf das Xanthokreatinin einwirken, so erhält man einen durch absoluten Alcohol fällbaren, aus 93° Alcohol in Nadeln krystallisirenden Körper von schwach alkalischer Reaction, welcher eine schwer lösliche Platindoppelverbindung liefert. Auf Zusatz von Aether fallen aus der alcoholischen Lösung seidenglänzende Nadeln, welche bei 174° schmelzen (Caffeïn schmilzt bei 178°). — Das Xanthokreatinin ist schon in kleineren Dosen giftig. Es verursacht Mattigkeit, Somnolenz, Erbrechen und Defäcation.

Der Körper $C_{11}H_{24}N_{10}O_5$ bildet luftbeständige rechtwinklige Tafeln; er reagirt amphoter, hat keinen Geschmack. Chlorid, Sulfat und Platinverbindung sind krystallinisch. Im zugeschmolzenen Rohr auf 180—200° erhitzt, geht er unter Abspaltung von Ammoniak und Kohlensäure in eine neue krystallinische Base über. (G. gibt die hypothetische Zersetzungsgleichung $C_{11}H_{24}N_{10}O_5 = 2(C_5H_{10}N_4O_2) + CON_2H_4$). Das Amphikreatin, eine dem Kreatin sehr ähnliche Substanz, wird nur in geringer Menge gefunden. Seine Formel $C_9H_{19}N_7O_4$ kann durch Zusammentreten von 2 Molekülen Kreatin mit der Gruppe CNH entstanden gedacht werden. Es ist eine schwache Base, in glänzenden schiefen Prismen mit leicht gekrümmten Flächen krystallisirend. Bei 100° decrepitiren die Krystalle, bei 110° werden sie opac. Das Chlorid krystallisirt, ebenso seine in Alcohol unlösliche Platinverbindung; phosphormolybdänsaures Natron fällt gelb, pulverig; Kupferacetat, sowie Quecksilberchlorid geben keine Niederschläge. — Das (orangegelb gefärbte) Crusokreatinin reagirt schwach alkalisch. Es ähnelt wie das Xanthokreatinin dem Kreatinin; von ersterem unterscheidet es sich in der Zusammensetzung durch einen Mindergehalt von 2 Atomen Wasserstoff, von dem letzteren durch die Gruppe CNH. Es schmeckt schwach bitter. Das Chlorhydrat ist nicht zerfliesslich; die Platinverbindung ist löslich; die wenig lösliche Goldverbindung zeigt beim Erwärmen Reduction. Die Lösungen werden gefällt durch Alaun, Chlorzink, Quecksilberchlorid, phosphormolybdänsaures Natron, nicht durch Kupferacetat, Kaliumquecksilberchlorid, Jodjodkalium; es gibt nicht die „Ptomaïnreaction" mit Ferricyankalium. — Der Körper $C_{12}H_{25}N_{11}O_5$, in seidenglänzenden, rechtwinkligen Tafeln krystallisirend, wird durch Umkrystallisiren aus Alcohol gereinigt. Er besitzt auch schwach alkalische Eigenschaften und gibt krystallinische Salze. — Das Pseudoxanthin wird als undeutlich krystallinisches Pulver erhalten, wenig löslich in kaltem Wasser, löslich in Alkalien und in Salzsäure (zu einem leicht löslichen Salz, welches in Form von Wetzsteinen krystallisirt und dem salzsauren Hypoxanthin gleicht). Die wässerige Lösung wird wie die des Xanthin durch Quecksilberchlorid und durch Silbernitrat gefällt, ferner durch ammoniakalisches Bleiacetat, nicht durch neutrales. Mit Salpetersäure abgedampft, zeigt es auf Zusatz von Kalilauge orangerothe Färbung. — Ausgehend von der Aehnlichkeit zwischen Ptomaïnen und Leuko-

maïnen vergleicht G. den Stoffwechsel der verschiedenen Gewebe des Thierleibes mit dem der aëroben und der anaëroben Mikroorganismen. Die Befreiung des Thierkörpers von schädlichen Stoffwechsel-Producten geschieht theils auf mechanischem Wege durch Excretion, theils auf chemischem Wege durch Oxydation. Diese wichtige Function des Sauerstoffes gewinnt, wie Verf. in Uebereinstimmung mit Bouchard [1]) ausführt, ganz besonders an Bedeutung, wenn unter pathologischen Verhältnissen eine Anhäufung schädlicher Stoffwechsel-Producte im Körper eintritt. G. deutet einige physiologische und therapeutische Consequenzen dieser Anschauung an. — Schliesslich macht Verf. darauf aufmerksam, dass die schädlichen Stoffwechsel-Producte nicht immer Alkaloïde sind; z. B. besitzen die giftigen, stickstoffhaltigen Extractivstoffe des Harns keine basischen Eigenschaften. Herter.

332. **Adolf Monari: Ueber die Bildung des Xanthokreatinins im Organismus [2]).** Verf. erhielt aus dem Fleischextract eines ermüdeten Hundes eine Base, die er nach ihren physiologischen und chemischen Eigenschaften vollständig mit dem Xanthokreatinin Gautier's [3]) indentificiren konnte. Dieselbe Basis wurde im Urin eines Hundes, dem man eine Lösung von Kreatinin injicirt hatte, aufgefunden und in Form der Chlorzinkdoppelverbindung bestimmt. Auch in dem Urin durch mehrstündigen Marsch ermüdeter Personen wurde neben Kreatinin eine erhebliche Menge von Xanthokreatinin gefunden. Herter.

333. **Ch. Bouchard: Ueber die normal im Organismus existirenden Gifte und besonders über die Giftigkeit des Harns [4]).** 334. **Derselbe: Ueber die Schwankungen der Giftigkeit des Harns während des Wachens und Schlafens [5]).** 335. **Derselbe: Einfluss der Abstinenz, der Muskelarbeit und der comprimirten Luft auf die Schwankungen der Giftigkeit des Harns [6]).** ad 333.

[1]) Bouchard, Des maladies par ralentissement de la nutrition. — [2]) Atti d. R. accad. dei Lincei 1886, **2**, 202—206; durch Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 225. — [3]) Vergl. Ref. in diesem Bande. — [4]) Sur les poisons, qui existent normalement dans l'organisme et en particulier sur la toxicité urinaire. Compt. rend. **102**, 669—671. — [5]) Sur les variations de la toxicité urinaire pendant la veille et pendant le sommeil. Ibid. **102**, 727—729. — [6]) Influence de l'abstinence, du travail musculaire et de l'air comprimé sur les variations de la toxicité urinaire. Ibid. **102**, 1127—1129.

Alle im Körper erzeugten oder durch denselben hindurchgehenden Stoffe wirken schädlich, wenn sich dieselben übermässig anhäufen. Sie werden theils im Körper durch Oxydation zerstört, theils durch die Leber umgewandelt oder zurückgehalten, theils in den Secreten ausgeschieden. Daher wirken die Excrete toxisch. Verf. machte quantitative Bestimmungen der Giftigkeit des Harns, bei intravenöser Injection [1]). Ueber die Symptome siehe J. Th. **14**, 216. Im Mittel sind 45 Ccm. normalen menschlichen Harns [2]) erforderlich, um 1 Kgrm. Thier (Kaninchen) zu tödten, stellen also nach Verf. eine „Urotoxie“ dar. Ein gesunder Erwachsener entleert in 24 St. pro Kgrm. seines Körpergewichtes so viel Uringift, als zur Tödtung von 465 Grm. eines lebenden Thieres erforderlich ist; sein „urotoxischer Coëfficient“ ist also 0,465; in pathologischen Zuständen schwankt derselbe zwischen 2 und 0,1. Im Mittel secernirt ein Gesunder in 52 St. so viel Uringift, als zu seiner eigenen Vergiftung nöthig ist. — ad 334. Im Schlaf wird weniger Urin secernirt als während des Wachens; trotzdem ist der Nachturin nicht nur für gleiche Zeiträume, sondern auch fast immer zu gleichem Volumen weniger giftig als der Tagurin. Dies hängt nach Verf. nicht mit der Nahrungsaufnahme zusammen. Zu Beginn der Nacht ist der Urin am Wenigsten giftig, während der 8 Schlafstunden nimmt er an Giftigkeit zu (im Verhältniss 1 : 5), während der nächsten 8 St. steigt die Giftigkeit (bis auf 9), um während der zweiten 8stündigen Wachenszeit wieder auf das Minimum zu sinken. Die Gesammtmengen des während der drei 8stündigen Perioden ausgeschiedenen Giftes verhalten sich wie 3 : 7 : 5. In einer Versuchsreihe wurde die Nahrungsaufnahme gleichmässig vertheilt, indem zu Beginn jeder 8stündigen Periode eine gleiche Mahlzeit eingenommen wurde; hier stellte sich das Verhältniss der Giftigkeit fast genau wie gewöhnlich, nämlich = 3 : 7,5 : 5,5. — Das Gift des Tagurins ist qualitativ verschieden von dem des Nachturins, ersteres wirkt im Wesentlichen narkotisch, scheint also das Eintreten des Schlafens zu begünstigen [vergl. Preyer's Theorie des Schlafes], letzteres wirkt krampferregend, scheint also das Erwachen zu befördern (die Kalisalze sind hierbei nicht betheiligt, da sie im Nachturin

[1]) Nach Vorgang von Feltz und Ritter, 1881. — [2]) Der Harn wurde neutralisirt, obgleich die saure Reaction nicht von toxischer Bedeutung ist.

verringert sind). Die Giftwirkungen des Tagurins und des Nachturins sind antagonistisch. — ad 335. Die Abstinenz vermehrt die Giftigkeit des Harns, nach B. durch Vermehrung der unvollständig oxydirten Stoffe desselben. Andererseits wurde bei einem Städter durch Aufenthalt und reichlicher Bewegung in der Landluft das 24stündige Uringift um 30 % vermindert; diese Verminderung betraf den während des Wachens und auch den während des darauf folgenden Schlafes abgesonderten Harn. Ebenso wurde während eines 4stündigen Aufenhaltes in einer Glocke unter dem Drucke von 116 Cm. eine Verringerung der Giftigkeit um 43 % beobachtet. Diese Wirkung, welche noch 12 St. anhielt, dann aber eine vermehrte Giftigkeit im Gefolge hatte, wird ebenso wie die der Thätigkeit im Freien von Verf. durch vermehrte Oxydation erklärt. Herter.

336. **Victor C. Vaughan: Ein Ptomaïn aus giftigem Käse** [1]). Durch den Genuss von Käse erkrankten im Staate Michigan ca. 300 Personen; die Symptome äusserten sich besonders in Trockenheit und dem Gefühle des Zusammengeschnürtseins in der Kehle, später erfolgten Erbrechen und diarrhoeische Entleerungen, das Gesicht der Patienten war bleich mit ausgesprochener Cyanose; letaler Ausgang war keiner zu beklagen. — Der Käse liess nichts Auffälliges durch Geruch und Geschmack bemerken, jedoch zeigten sich auf der frischen Schnittfläche zahlreiche Tröpfchen einer schwach opalisirenden, sauer reagirenden Flüssigkeit. Fütterungsversuche an Hunden und Katzen hatten keinen Erfolg. Verf. stellte fest, dass das Gift chemischer Natur war; es ging in Alcohol und Wasser über; verdunstete man den wässerigen Auszug auf dem Wasserbade, so war der Rückstand nicht giftig. Der saure Wasserauszug wurde nach dem Alkalisiren mit Aether erschöpft, der durch Verdunsten erhaltene Aetherrückstand in Wasser aufgenommen, nochmals mit Aether extrahirt und der Auszug in's Vacuum über Schwefelsäure gebracht, worauf sich nadelförmige Krystalle ausschieden. Wenig von diesen Krystallen auf die Zunge gebracht, riefen eine scharfe, brennende Empfindung hervor, es folgte bald Trockenheit im Halse, das Gefühl des Zusammengeschnürtseins und Uebelkeit. Diese giftige Substanz — Tyrotoxicon — gibt mit Ferricyankalium und Eisenchlorid Berlinerblau, reducirt Jodsäure und wird durch die Alkaloïd-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 10, 146—149.

reagentien nicht gefällt. Die Krystalle haben einen stechenden Geruch, an alten Käse erinnernd, und zersetzen sich beim Liegen an der Luft oder Erwärmen am Wasserbade. Aus 16 Kilo Käse wurden 1 Mal 0,5 Grm., ein 2. Mal kaum 0,1 Grm. erhalten. Andreasch.

337. **L. Brieger: Ueber ein neues, Krämpfe verursachendes Ptomaïn** [1]. A. Nicoleier fand in Erdproben einen anaëroben Bacillus, der bei Thieren die Erscheinungen des Wundstarrkrampfes hervorruft; die gleiche Bacterie züchtete Rosenbach aus der Wunde eines am Wundstarrkrampf verstorbenen Mannes. Aus Fleischbrei, der vorzugsweise die Rosenbach'sche Mikrobie enthielt, hat Verf. eine Base $C_{13}H_{30}N_2O_4$, Tetanin genannt, dargestellt, welche bei Thieren den gleichen Symptomencomplex vermittelt, wie er nach Inficirung mit dem spec. Bacillus zu Tage tritt. Das Tetanin konnte auch aus menschlichen Cadavertheilen, die mehrere Monate lang übereinander geschichtet der Fäulniss ungestört überlassen worden waren, erhalten und durch die Analyse des in Blättchen krystallisirenden Platinsalzes identificirt werden. Neben dieser Base wurde aus den Tetanusculturen noch ein anderes Krämpfe verursachendes Ptomaïn in folgender Weise isolirt. Die 4—6 Wochen alten Culturen wurden mit Salzsäure angesäuert, aufgekocht, filtrirt, das Filtrat zum Syrup verdampft, dieser mit Bleiacetat und Alcohol versetzt, aus dem Filtrat das Blei als Chlorblei entfernt, der Alcohol verdunstet und die letzten Spuren von Blei durch Schwefelwasserstoff weggeschafft. Das stark alkalisirte Filtrat wird im Dampfstrome destillirt, das Destillat mit Salzsäure zur Trockene verdampft, durch Ausziehen mit absolutem Alcohol von Salmiak befreit und nach Verjagen des letzteren die Base als Golddoppelsalz, $C_5H_{11}N.HCl.AuCl_3$ abgeschieden. Zuweilen ist noch etwas Putrescin im Filtrate vorhanden, welches durch sein Pikrat abgetrennt werden kann. Die freie Base ist flüchtig und siedet nahe bei 100°; das Chlorhydrat schmilzt bei 205°, das in Wasser schwer lösliche Platindoppelsalz bei 240° unter Zersetzung. — Dieses Ptomaïn, das mit dem Piperidin $C_5H_{11}N$ wohl isomer, aber nicht identisch ist, bewirkt bei Thieren, in relativ grösseren Gaben hypodermatisch beigebracht, anfänglich fibrilläre Zuckungen in den verschiedenen Muskelgruppen, vorzugsweise in den Gesichts- und in den Halsmuskeln, die Thiere werden immer schwerfälliger in ihren Bewegungen, schliesslich

[1] Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 3119—3121.

sind sie vollkommen gelähmt. Mit der Zunahme der Lähmungserscheinungen wächst auch die Intensität der Krämpfe, die in heftigster Weise sämmtliche Muskelgruppen befallen. Das auf dem Boden mit ausgespreizten Extremitäten niedergeduckte Thier führt dabei förmlich Schwimmbewegungen aus. Der Kopf wird opisthotonisch nach hinten und nach den Seiten gestreckt. Endlich fällt das Thier auf die Seite und verendet unter heftigen Krämpfen. Andreasch.

338. **A. Wynter Blyth: Studien über Desinfectionsmittel nach neuen Methoden** [1]. Verf. prüfte die Wirkung verschiedener Mittel auf Bacterium termo, auf Spüljauche und auf Typhus-Excremente. Die Wirkung auf Bacterium termo wurde geprüft, indem entweder mit einigen CC. der durch das Bacterium verflüssigten Nährgelatine reines Wasser inficirt, das inficirte Wasser mit bestimmten Mengen der Desinfectionsmittel vermischt, 24 St. stehen gelassen und dann ein Tropfen des Gemisches wieder in reine Nährgelatine übergeimpft wurde oder indem die Spitzen fein ausgezogener Glasstäbe, an denen Baumwollbäuschchen mit Siegellack befestigt waren, inficirt, dann auf 24 St. in die Desinfectionsmittel eingesenkt und nach dem Auswaschen mit Wasser zum Impfen der Nährgelatine benutzt wurden. Ersteres Verfahren bezeichnet Verf. als Tropfenmethode, letzteres als Faden (thread-)Methode. Die „Desinfection" sieht Verf. als gelungen nur dann an, wenn die geimpfte Nährgelatine dauernd steril bleibt, die Bacterienkeime also getödtet sind. Zunächst wurde festgestellt, dass 60 % Alcohol, wenn derselbe 24 St. lang bei 15,5° einwirkt, die Desinfection in obigem Sinne herbeiführt, nicht aber 40 % Alcohol, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, welche nur die Entwickelung der Bacterien verzögerten. Phenol und käufliches Kresol, in 20 % Alcohol gelöst, wirkten bei 15,5° zu 0,5 %, bei 35,5° schon zu 0,25 % desinficirend [2]). In der Reihe des Pyridin (C_5H_5N) wirkt das Parvolin am Stärksten desinficirend (zu 0,45 % bei 15,5°), dann folgte Acridin, Collidin, Pyridin, schliesslich Lutidin und Piccolin (zu 3 %). Auch Wasser, welches

[1]) Studies of disinfectants by new methods. Proc. roy. soc. **39**, 259—276. — [2]) Dass die Desinfectionsmittel bei höherer Temperatur stärker wirken, fand Verf. als eine allgemeine Regel. Vergl. Richet, Arloing, Ref. in diesem Bande.

mit Tabaksrauch gesättigt war, tödtete die Bacterien, nach Verf. wegen seines Gehaltes an Pyridinbasen. Ferner waren bei 15—16° zur Desinfection erforderlich von Brucinchlorid und Strychninchlorid 0,25 %, Chininsulfat mit etwas Schwefelsäure 0,5 %, Atropinsulfat 0,5%; es genügte nicht 1% Thein, 1% Morphiumacetat, auch Anilin war wenig wirksam. Ferrosulfat tödtete auch nicht in gesättigter Lösung (16,7 %), Kaliumpermanganat erst bei 1 %. Die Halogene wirkten schon desinficirend zu 0,1 %, Chlor sogar schon zu 0,04 %. — Die Desinfection der Spüljauche und der Typhusstühle wurde durch Zählung der nach der Einwirkung der verschiedenen Mittel in Nährgelatine sich entwickelnden Colonien controlirt. Diese Colonien bestanden im ersteren Falle aus Mucor- und Aspergillus-Arten, Bacillen, Bacterien und Mikrococcen. Eine Verminderung dieser Colonien trat in gleicher Weise ein nach Einwirkung von Phenol oder von flüssigem Kresol 1,9 %[1]). Beide wirkten erheblich stärker in Verbindung mit Kalk. 8,37 % Ferrosulfat verminderte die Anzahl der Colonien aus der Spüljauche bedeutend mehr als 16,4 % Ferrichlorid. Normallösungen von Hydroxylamin, Methylamin, Aethylamin, Propylamin, Ammoniak wirkten in der obigen Reihenfolge (das erstgenannte am Stärksten). Kaliumpermanganat sterilisirte vollständig bei 37°. Verf. theilt ferner Untersuchungen mit Zink-, Quecksilber- und Calciumchlorid, Anilin, Chininsulfat und Terpentin mit. — Die Typhusstühle liessen sich durch Sättigung mit Ferrosulfat nicht sterilisiren, fast vollständig dagegen durch 1 % Kresol. Die Aminbasen wirkten auch hier im Allgemeinen in der oben angegebenen Reihenfolge, von den Pyridinbasen wirkte Parvolin am Stärksten, dann folgte Pyridin, während Piccolin und Lutidin bedeutend schwächer desinficirten.

Herter.

339. **Ferdinand Hueppe: Ueber die desinficirenden und antiseptischen Eigenschaften des Aseptol**[2]). H. hat die Wirksamkeit des insbesondere von französischen Forschern als Desinfections-

[1]) Nach J. P. Laws, welcher mit Bacillus anthracis arbeitete, verhält sich die die Entwickelung hemmende Wirkung des krystallinischen Parakresol zu der des Phenol wie 3 : 2, die tödtende Wirkung wie 5 : 2 [Fourteenth annual report Local government Board, Supplement-Medical officer. London 1885, 209]. — [2]) Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 37.

mittel anempfohlenen Aseptols, Orthophenolsulfosäure, geprüft. Die Methode war die bekannte, von Koch ausgebildete. Die auf Seidenfäden eingetrockneten Mikroorganismen und Sporen wurden während gemessener Zeit in die Lösungen des Desinfectionsmittels von bekannter Concentration eingelegt, dann abgespült und in Nähragar, Nährgelatine oder Bouillon gebracht und auf ihre Keimfähigkeit geprüft. In einer 10%igen Lösung in Wasser wurden binnen 24 St. Milzbrand-, Erdbacillen- und Heusporen, ja schon von 30 Min. aufwärts, sicher getödtet. Eine 3%ige Lösung tödtete Milzbrandbacillen und Bacillen aus blaugrünem Eiter binnen 15 Min., Bacterien der Wildseuche und Microc. tetragenus binnen 16 St., Staphyloc. pyog. aureus binnen 24 St.; eine 5%ige die Erstgenannten binnen 15 Min., die Zweiten binnen 1 St., den Eitercoccus binnen 24 St. Das Aseptol ist demnach in wässeriger Lösung ein sehr wirksames Desinfectionsmittel (Lösungen in Alcohol, Oel, Glycerin sind unwirksam). — Sein Werth wird dadurch beträchtlich erhöht, dass es in jedem Verhältnisse in Wasser löslich ist, viel weniger intensiv als Carbolsäure riecht und selbst in 10%iger Lösung nicht ätzend wirkt. Ein Nachtheil ist, dass es beim Erwärmen in die unwirksame Paraverbindung übergeht. — Metallische Gegenstände scheinen von einer 5%igen Lösung nicht angegriffen zu werden.

Gruber.

340. **J. J. Coleman und John G. M'Kendrick: Bericht über einige neue Versuche über die Wirkung sehr niedriger Temperaturen auf dem Fäulnissprocess und auf einige Lebenserscheinungen**[1]. Frische fäulnissfähige Substanzen, entweder hermetisch verschlossen oder in mit Wattepfropfen versehenen Flaschen, wurden stundenlang sehr niedrigen Temperaturen ausgesetzt und dann in einem 27° warmen Raume gehalten. Fleisch, welches 100 St. lang bis — 83° C. abgekühlt worden war, ging in der Wärme nach 10—12 St. in Fäulniss über. Harn, welcher 8 St. bis — 63° abgekühlt gehalten wurde, war dadurch nicht sterilisirt, zeigte aber verspäteten Eintritt der alkalischen Gährung. Auch Bier wurde bei dieser Behandlung nicht vollkommen sterilisirt. [Zu ähnlichen Resultaten

[1]) An acount of some recent experiments on the effects of very low temperatures on the putrefactive process and on some vital phenomena. Journ. of anat. and physiol. **19**, 335—344.

kamen Pictet und Yung, J. Th. 14, 486 [1])]. — Versuche an Thieren. Frösche, welche 1/2 St. auf — 29 bis — 34° abgekühlt waren, erholten sich völlig wieder. Bei längerer Dauer der Abkühlung erholten sie sich nicht; nach dem Aufthauen fehlte in diesem Falle die Reflexerregbarkeit, wenn auch die Irritabilität der Muskeln und Nerven erhalten war. Aehnlich verhielten sich Frösche, welche 20 Min. auf — 73° gehalten worden waren. — Ein Kaninchen, welches 1 1/2 St. in einem — 73° kalten Raume verweilt hatte, war dadurch auf 6,1° abgekühlt worden; die Reflexerregbarkeit war aufgehoben, doch waren Muskeln und Nerven noch erregbar. Das Thier erholte sich allmälig wieder in der Wärme. Herter.

341. J. Leone: Ueber einige Umwandlungen, die in den Wässern durch die Entwickelung der Bacterien stattfinden[2]). In einer früheren Arbeit[3]) hat Verf. gezeigt, dass die Mikroorganismen in Trinkwässern ungemein schnell anwachsen können, selbst wenn nur geringe Mengen von nährender Substanz darin vorhanden sind, dass dieses Anwachsen aber eine Grenze hat und dass jenseits dieser Grenze die Menge der Organismen allmälig wieder abnimmt. Durch seine Versuche will Verf. den Gang der Zersetzung der organischen Substanzen verfolgen, wie dieser durch die Entwickelung von Bacterien veranlasst wird; hauptsächlich richtet er sein Augenmerk auf die stickstoffhaltigen Producte: Ammoniak, salpetrige Säure und Salpetersäure. Aus seinen Versuchen folgt, dass durch das Leben der Bacterien die im Wasser enthaltene, organische Substanz, während sie sich zersetzt, Ammoniak bildet; in einer zweiten Periode wird das Ammoniak zu nitrosen Producten und diese schliesslich zu Salpetersäure oxydirt. Verf. wendet sich gegen die Ansicht, dass gewisse Mikroorganismen nitrificirend wirken, andere dagegen die Nitrate wieder zu Nitriten und Ammoniak reduciren. Nach ihm sind es dieselben Organismen, die je nach Umständen sowohl nitrificirend als Nitrate zerstörend wirken können. Diese doppelte Function der

---

[1]) Vergl. auch F. Cohn, Beiträge zur Biologie der Pflanzen 2, 221, 1870; und Klein, Mikroorganisms and disease 85, 1884. Nach Frisch können Bacterien — 87° Kälte vertragen, Hefe — 100° [Landois, Physiologie].
[2]) Gazz. chim. 16, 505—511. Durch Ber. d. d. chem. Gesellsch. 20, 226. —
[3]) Archiv f. Hygieine 1886, pag. 168.

Bacterien ist aber nur eine scheinbare; dieselben wirken stets oxydirend auf die organische Substanz und ihre Zersetzungsproducte, nur dass in der ersten Phase der zur Oxydation nöthige Sauerstoff auch von jenen Körpern, die ihn leicht abgeben können, z. B. den Nitraten, geliefert wird. Bei der Oxydation des Ammoniaks in salpetrige und Salpetersäure nimmt stets der atmosphärische Sauerstoff hervorragenden Antheil.

Herter.

Sachregister.

Autorenregister.

Die im unterzeichneten Verlag erschienenen Bände III bis XV des vorliegenden Jahresberichts (Band I, II erschienen im Verlag von W. Braumüller in Wien) sind noch einzeln und in vollständiger Serie käuflich und durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Bei Entnahme der ganzen Serie tritt, so lange es der Vorrath gestattet, eine Preis-Ermässigung von zehn Procent ein.

Die Verlagshandlung.

Wiesbaden. L. Schellenberg'sche Hof-Buchdruckerei.

WIESBADEN. L. SCHELLENBERG'SCHE HOF-BUCHDRUCKEREI.





